

सृष्टिज्ञान
आकाश-दर्शन अटलास

अथवा
हा तारा कोणता ?

लेखक
प्रा. गो. रा. परांजपे
आय्.ई.एस्. (निवृत्त)



महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृती मंडळ, मुंबई

सृष्टिज्ञान आकाश-दर्शन अँटलास

अथवा
हा तारा कोणता ?

: लेखक :

प्रा. गो. रा. परांजपे

भा.ए. ई. एम्. (निवृत्त)



महाराष्ट्र राज्य साहित्य-संस्कृति मंडळ

१९७२

प्रथमावृत्ती : १९७२ (शके १८९४)

द्वितीय आवृत्ती १९९८

□

प्रकाशक :

सचिव,

महाराष्ट्र राज्य साहित्य-संस्कृति मंडळ,

सचिवालय, मुंबई - ३२

□

© : प्रकाशक

□

मुद्रक :

व्यवस्थापक

शासकीय फोटोझिंको मुद्रणालय,

पुणे - ४११ ००९

□

किंमत : रुपये ११९



निवेदन

मराठी भाषेला व साहित्याला ज्ञानविज्ञानाच्या क्षेत्रात पश्चिमी भाषांचा दर्जा प्राप्त व्हावा; ईंग्रजी, फ्रेंच, जर्मन, रशियन इत्यादी पश्चिमी भाषांना जसे विद्यापीठीय स्तरावर स्वयंपूर्ण महत्त्व प्राप्त झाले आहे तसे मराठी भाषेला व साहित्याला प्राप्त व्हावे; ईंग्रजी भाषेला व साहित्याला आज भारतीय विद्यापीठांमध्ये जसे मुख्य स्थान आहे तसे स्थान, महाराष्ट्रातील विद्यापीठांत मराठी भाषेला व साहित्याला प्राप्त व्हावे या उद्देशाने साहित्य आणि संस्कृति मंडळाने वाङ्मयनिर्मितीचा विविध कार्यक्रम हाती घेतला आहे. विश्वकोश, मराठी भाषेचा महाकोश, वाङ्मयकोश, विज्ञानमाला, भाषांतर-माला, आंतरभारती-विश्वभारती, महाराष्ट्रऐतिहास, इत्यादी योजना या कार्यक्रमात अंतर्भूत केल्या आहेत.

२. मराठी भाषेला विद्यापीठीय भाषेचे प्रगल्भ स्वरूप व दर्जा देण्याकरिता मराठीत विज्ञान, तत्त्वज्ञान, सामाजिकशास्त्रे आणि तंत्रविज्ञान या विषयांवरील संशोधनात्मक व अद्वाच्य माहितीने युक्त अशा ग्रंथांची रचना मोठ्या प्रमाणावर होण्याची आवश्यकता आहे. बरील विषयांवर केवळ परिभाषाकोश अथवा पाठ्यपुस्तके प्रकाशित करून अशा प्रकारचे स्वरूप व दर्जा मराठी भाषेला प्राप्त होणार नाही. सर्वसामान्य सुशिक्षितांपासून तो प्रज्ञावंत पंडितापर्यंत मान्य होतील अशा ग्रंथांची रचना स्थापना पाहिजे. मराठी भाषेत किंवा अन्य भारतीय भाषांमध्ये विज्ञान, सामाजिक शास्त्रे व तंत्रविज्ञान या विषयांचे प्रतिपादन करावयास उपयुक्त अशा परिभाषांची किंवा परिभाषाकोश तयार होत आहेत. परिभाषा किंवा शब्द यांचा प्रतिपादनाच्या ओघात समर्पकपणे वारंवार प्रतिष्ठित लेखांत व ग्रंथांत उपयोग केल्याने अपेक्षित करण्याची त्यांत शक्ती येते. अशा लेखने उपयोगात न आलेले शब्द केवळ कोशात पडून राहिल्याने अपेक्षित राहतात. म्हणून मराठीला आधुनिक ज्ञानविज्ञानाची

भाषा बनविण्याकरिता शासन, विद्यापीठे, प्रकाशनसंस्था व त्या त्या विषयांचे कुशल लेखक यांनी ग्रंथरचना करणे आवश्यक आहे.

३. बरील उद्देश ध्यानात ठेवून मंडळाने जो बहुविध वाङ्मयीन कार्यक्रम आखला आहे, त्यातील पहिली पायरी म्हणून सामान्य सुशिक्षित वाचकवर्गाकरिता सुबोध भाषेत लिहिलेली विज्ञान व तंत्रविषयक पुस्तके प्रकाशित करून स्वल्प किंमतीत देण्याची व्यवस्था केली आहे. मंडळाने आजवर, आरोग्यशास्त्र, शरीरविज्ञान, जीवशास्त्र, आयुर्वेद, गणित, ज्योतिःशास्त्र, भौतिकी, रेडिओ, अणुविज्ञान, सांख्यिकी, स्थापत्यशास्त्र, वनस्पतीशास्त्र, इत्यादी विज्ञान व तंत्रविषय २४ दर्जेदार पुस्तके प्रकाशित केली आहेत. या विज्ञानमालेतील प्रा. गो. रा. परांजपे यांनी लिहिलेले “सृष्टिशान आकाशदर्शन अटलास” हे पंचविसावे पुस्तक होय. या ग्रंथात, रात्रीच्या वेळी निरभ्र आकाशातील तारकांची व तारकासमूहांची, नकाशे, उत्कृष्ट फोटोचित्रे व रेखाकृत्या यांच्या साहाय्याने, ओळख करून दिली आहे. भारतीय आणि पाश्चात्य प्राचीन ग्रंथांतील तारकासमूहासंबंधीची मनोरंजक माहिती, खगोलातील काही महत्त्वपूर्ण आविष्कारांची माहिती, तसेच आकाशगंगा, धूमकेतू, तेजोमेघ, तारकागुच्छ, ताऱ्यांची गती, त्यांचे दृश्य परिणाम व त्यांचे रूपविकार, रेडिओ-दुर्बिण, अणुगर्भीय प्रक्रिया, विश्वाची रचना इत्यादी विषयांवरील माहिती सरळ व सुबोध भाषेत प्रा. परांजपे यांनी या ग्रंथात करून दिली आहे. ज्योतिःशास्त्राची आवड असणाऱ्यांना हा ग्रंथ उपयोगी आहेच पण सर्वसाधारण वाचकांस ज्योतिःशास्त्र विषयाची आवड निर्माण होण्यासाठी या ग्रंथाची मदत होईल.

मुंबई :

दिनांक :

१२ ऑक्टोबर १९७२.

(आश्विन २०, १८९४)

लक्ष्मणशास्त्री जोशी

अध्यक्ष,

महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळ.

लेखकाचे प्रास्ताविक निवेदन

‘आकाशदर्शन अटलास’ या पुस्तकाचा, कोणत्याही ग्रंथसंग्रहालयामध्ये, ज्योतिःशास्त्र विभागात समावेश केला जाईल, हे जरी खरे असले तरी या पुस्तकाचा उद्देश ज्योतिःशास्त्र शिकविण्याचा नाही. यामध्ये, गणित-शास्त्र किंवा गणितशास्त्र यांचाही, शिकविण्याच्या हेतूने, समावेश केलेला नाही. या पुस्तकात, मुख्यत्वे, वर्षभरात आपल्या देशात रात्रीच्या आकाशात आढळणारे देखावे आहेत. भू-विभागाच्या नकाशांचा सामान्य मुद्रित माणसाकडो जो उपयोग होतो, तोच उपयोग रात्रीच्या येळी निरभ्र आकाशातील तारकासमूहांचे अवलोकन करणाराला या आकाश-दर्शनातील नकाशांचा. सतत बुद्धिपुरःसर निरीक्षण केल्याने कित्येक तारकांची व तारकासमूहांची आणि ह्मण इतर दृष्यांची ओळख करून घेता येते. अशा रीतीने काही काळ नियमितपणे प्रयत्न करित राहिल्यास ज्योतिःशास्त्राविषयी आवड निर्माण होईल यात शंका नाही.

‘रात्रीचे आकाश’ हा एक उत्कृष्ट, अप्रतिम आणि अत्यंत विनम्रकपणे घडून येणारा सृष्टिचमत्कार आहे. आकाशातील भिन्न भिन्न ज्योतींच्या अवलोकनातूनच कालमापनाचा प्रारंभ झाला असे सांगतात. प्राचीन भार्यांचे मूळ वसतिस्थान पृथ्वीवरील कोणत्या ठिकाणी आणि कोणत्या कालखंडात होते यासंबंधीची जी थोडीफार आणि विध्वंसनीय माहिती उपलब्ध झालेली आहे ती केवळ आपल्या पूर्वजांनी रचलेल्या आणि आजतागाईत जतन केले गेलेल्या वेद-वाङ्मयातील समोलासमधील आविष्कारांच्या उल्लेखातून होय.

या किंवा त्या कारणानी तारादिकांची ओळख करून घेण्याची मानवाला सद्बोदित मरन मात्सलेली आहे. आपणानैकी कोणत्याही, थोड्याफार प्रयत्नाने, ही गोष्ट साध्य होण्यासारखी आहे. निसर्गानेच आपल्या अवती-भोवती अवश्य तेवढी साधनसामग्री आणि प्रयोगशाळा विनामूल्य उपलब्ध करून दिलेली आहे. आपण समजकपणे डोळे उघडून रात्रीच्या आकाशाकडे वेळोवेळी पाहता राहिलो तर अमंज्य पटना सहज दृष्टीस पडण्यासारख्या

आहेत. ही प्रयोगशाळा म्हणजेच रात्रीचे निरभ्र आकाश. वर्षारंभ कोठूनही केला तरी एका वर्षात ३६५ रात्रींचा समावेश होतो. ऐन पावसाळ्यातील काही रात्री वगळल्या तर, आपल्या देशात, रात्रीचे आकाश निरभ्र आणि स्वच्छ असण्याचा संभव भरपूर असतो. सतत बघत राहिले म्हणजे कित्येक मजेदार आविष्कार दृष्टीस पडतात. साहजिकपणे त्यासंबंधीच्या अनुभवांना व प्रभानांना उत्तरे मिळावीत अशी इच्छा पाहणाऱ्याच्या मनात उद्भवते. आज एक तारा ज्या ठिकाणी दिसतो तो काही दिवसांनी (किंवा काही तासांनी) त्या समयाला त्याठिकाणी आढळत नाही. असे का घडते ? या अगदी साध्यासुध्या आणि प्राथमिक प्रश्नापासून ‘रात्रीच्या आकाशाचे कोडे’ उलगडले जाण्यास प्रारंभ होतो.

सतत निरीक्षण करणाराला कित्येक अनुभव येतात. आकाशाचा गोल, ठराविक पद्धतीने, आपल्या समोवती एकसारखा फिरत असल्याचा अनुभव ताबडतोब येतो. नंतर एका वर्षात आकाशगोलाची एक प्रदक्षिणा पूर्ण झाल्याचा दुसरा अनुभव येतो. अत्यंत नियमितपणे आकाशदृश्यातील भिन्नता निर्माण होण्याचे हे एक प्रमुख कारण आहे. वस्तुस्थितीच अशी आहे की, पृथ्वी-पृष्ठावरील एका लहानशा ठिकाणावरून आपण रात्रीच्या आकाशाकडे पाहत असतो. आपणाला एकावेळी आकाशाचा, जास्तीत जास्त, फक्त अर्धगोल दृष्टीस पडणे शक्य असते. तोही अर्धगोल, डोके फिरविल्या-शिवाय, एकदम दिसू शकत नाही. यासाठी दृश्य अर्धगोलाचे पाच भाग कल्पिले आहेत. उत्तर, पूर्व, दक्षिण आणि पश्चिम हे चार. प्रत्येक दिशेकडे तोंड करून, निरीक्षणासाठी, उभे राहिले असताना आकाशाचा जेवढा भाग सहजासहजी दृष्टीस पडण्याची शक्यता असते तेवढ्या भागाचाच एकेका नकाशात समावेश आहे. अगदी डोक्यावरच्या बिंदूला ख-स्वस्तिक म्हणतात. त्याच्या आसमंतातील भाग नीटपणे पाहावयाचा असेल. तर निरीक्षकाने उताणे पडून आकाशाकडे दृष्टि लावणे सोयीचे असते. अशा प्रकारे रात्रीच्या आकाशातील कोणत्याही एका विभागाकडे पाहताना प्रस्तुत अटलासमधील योग्य तो नकाशा समोर धरून तारादिकांची ओळख करून घेणे सोपे पडते.

पृथ्वीवरील ज्या स्थानावरून आणि ज्यावेळी आपण रात्रीच्या आकाशा-कडे पाहतो त्याच्या अनुरोधाने आकाशदृश्यांत भिन्नता आढळते.

असे घडण्याची दोन मुख्य कारणे आहेत. वेधस्थानाचा म्हणजेच निरीक्षण स्थानाचा भौगोलिक अक्षांश आणि रेखांश; अशी ती दोन कारणे असतात. अक्षांशरेखांशांच्या भिन्नतेचे आकाश-दृश्यावर घडणारे परिणाम आपल्या अंगदी नेहमीच्या परिचयांतील दोन उदाहरणानी लक्षांत येण्यासारखे आहेत. (१) पुण्याला रात्रीच्या आकाशांत, उत्तरेच्या बाजूला, क्षितिजापासून सुमारे १८ अंशावर ध्रुवतारा दिसतो. परंतु विषुववृत्तानजीकच्या प्रदेशांतील निरीक्षकाला तोच ध्रुवतारा अगदी क्षितिजाशी भिडलेला आढळेल, तर उत्तर ध्रुव प्रदेशांतील निरीक्षकाला तोच ध्रुवतारा जवळजवळ डोक्यावर असल्याचे दिसेल. (२) आपल्याच देशांत, पुण्या-मुंबईला जेव्हा सूर्योदय होतो त्याच्या पूर्वी सुमारे १ तास अगोदर कलकत्त्यास सूर्योदय होतो. अगदी असाच प्रकार रात्रीच्या आकाशांत तारकांच्या उगवण्या-मावळण्याच्या बाबतींत घडतो. त्याचा परिणाम असा होतो की, "जे रात्रीचे आकाश आपणाला सायंकाळी दिसते ते, अमेरिकेतील मेक्सिको वगैरे प्रदेशांत, पहाटेस दिसते.

प्रस्तुत ॲटलास मधील नकाशे, मुख्यत्वे, महाराष्ट्रासाठी योजिले आहेत. त्यांतील देखावे दर महिन्याच्या १५ तारखेला, भारतीय प्रमाण वेळेनुसार, रात्री ८ वाजता आणि अक्षांश १८° उत्तर येथील निरीक्षण स्थानावरून दिसणाऱ्या देखाण्यांचे आहेत. पुण्याचे अक्षांश, सुमारे, १८° उत्तर आहेत. भारताच्या उत्तर दक्षिण सीमेजवळील श्रीनगर आणि त्रिवेंद्रम येथील अक्षांश, अनुक्रमे, सुमारे ३४° उत्तर आणि ८° उत्तर असे आहेत. त्याचप्रमाणे भारताच्या पूर्वपश्चिम सीमेजवळच्या ठिकाणांमध्ये, रेखांश-भिन्नतेमुळे, स्थानिक कालमापनांत सुमारे १ तासाचा फरक आढळतो. ही दोन्ही कारणे लक्षांत घेऊन या ॲटलासमधील आकाश दृश्ये, अगदी थोड्या फरकाने किंवा अवश्य ती दुरुस्ती करून, सर्व भारतात उपयोगी पडण्यासारखी आहेत. प्रस्तुत ॲटलासचे हेच वैशिष्ट्य आहे असे म्हणावे लागते. पश्चिमात्य प्रगत देशात अशा प्रकारचे रात्रीच्या आकाश-दृश्यांचे उत्कृष्ट नकाशे मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहेत. परंतु त्यांतील बहुतेक ५५° उत्तर किंवा त्याच्या जवळपासच्या अक्षांशावर आधारलेले असल्याकारणाने भारतातील निरीक्षकाला ते पूर्णतः उपयोगी पडण्यासारखे

नसतात. त्याशिवाय आपली एक मुख्य अडचण अशी आहे की आपणाला सहजासहजी दिसू शकणारे आकाशाचे काही भाग त्या परदेशी ॲटलासमध्ये दाखविलेलेच नसतात. कारण त्या देशातील निरीक्षकाला ते आकाशाविभाग दिसण्यासारखे नसतात.

प्रत्येक आकाशदृश्यासोबत त्याची त्याच आकाराची सूची दिलेली आहे. सूचीमध्ये प्रमुख तारकांची आणि तारकासमूहांची (नक्षत्रांची) भारतीय नावे, देवनागरी लिपीत, आणि आंतरराष्ट्रीय नावे, रोमन लिपीत, दिलेली आहेत. त्याशिवाय आकाशमार्गेचा विस्तार, तेजोमेष, तारकागुच्छ यांचाही, जागण्याजागी, निर्देश केलेला आहे. निरीक्षकाला जास्त लोकात शिरण्याची इच्छा झाली तर, त्याच्या सोयीसाठी, लगोळातील सहनिर्देशांक (होरा आणि क्रांति), वैयक्तिक वृत्त, आपनिक वृत्त, परांचन वृत्त इत्यादीकांचा स्पष्ट उल्लेख सूचिचित्रात केलेला आहे.



पृथ्वी स्वतःच्या आसामोवती फिरत आहे आणि त्याच वेळी सूर्यामोवतीही प्रदक्षिणा घालत आहे. त्यामुळे सूर्यही स्वतः आपनिक वृत्तावरून, कमराः, भिन्नभिन्न तारकासमूहावरून, राशीमधून, निश्चितपणे मार्गक्रमण करीत असताना दिसतो. अशा परिस्थितीत, प्रस्तुत ॲटलासमधील, महिन्याची ५ याप्रमाणे, बारा महिन्यांतील एकूण ६० आकाशदृश्ये नियमितपणे पुनः पुनः निरनिराळ्या वेळी दिसण्याची शक्यता असते. कोणत्याही एका नकाशातील तेच दृश्य पुन्हा कोणत्या महिन्यात, पहिल्या किंवा पंधरा तारखेच्या रात्री किंवा पहाटे किती वाजता, दिसू शकते याची माहिती प्रत्येक नकाशात लालच्या अंगाला दिलेल्या वेळापत्रकावरून मिळू शकते.

भारतीय आणि पाश्चात्य प्राचीन ग्रंथांतील तारकासमूहासंबंधीच्या काही मनोरंजक कथा थोडक्यात दिल्या आहेत. त्याचप्रमाणे लगोळातील काही महत्त्वपूर्ण आविष्कारांची महितीही बालबोध भाषेत समजावून देण्याचा प्रयत्न केला आहे. संपात-विंदूचे परांचन, आकाशमार्गा, धूमकेतु, तेजोमेष, तारकागुच्छ, तारकांच्या गति व त्यांचे दृश्य परिणाम, तारकांचे रूपविहार, त्यांचे तपमान, लुजे व राक्षसी तारे, रेडिओ बुकिंग, कासार, अणुगर्भीय प्रक्रिया, विश्वाची रचना इत्यादी मनोरंजक विषयांचा थोडक्यात

समावेश केला आहे. या सर्व प्रयत्नांमुळे ज्योतिःशास्त्राविषयी आवड निर्माण होण्यास मदत होईल अशी आशा वाटते.

प्रत्येक आकाशदृश्यासमोर आणि सूक्ष्मचित्रासमोर विशिष्ट नक्षत्रे आणि तारकासमूह पाहण्यासंबंधी जी माहिती दिली आहे तिच्यात कित्येक पारिभाषिक शब्दांचा वापर करणे अटळ झाले. शब्दांच्या सोयीसाठी त्यांतील शब्दांच्या पारिभाषिक संज्ञांचे स्वीकरण प्रारंभीच्या पृष्ठांत दिले आहे. त्यामध्ये ज्योतिःशास्त्रातील काही महत्त्वाच्या व्याख्या, कालमापन, स्थानिक कालानुसार निरीक्षणाने करावयाची हुकली, अंतरांची काही एकके, तारकांची व समूहांची आंतरराष्ट्रीय आणि भारतीय नावे इत्यादि विविध नमूने देवपुरस्सर घातलेला आहे.

‘आकाशदर्शन अटलास’ तयार करण्याची कल्पना प्रथमतः ‘सृष्टिज्ञान’ मासिकासाठी मूर्त स्वरूपात आणली. १९६४ जुलै ते १९६७ जून या कालखंडात, दर महिन्यात दोन याप्रमाणे, सर्व नकाशे क्रमशः प्रसिद्ध करण्यात आले. शिक्षणक्षेत्रातील अनुभवी आणि नामवंत मित्रांनी या प्रयत्नाचे मनापासून स्वागत करून अद्यां प्रकरणा एक स्वतंत्र ग्रंथच तयार करून प्रसिद्ध करावा असे सुचविले. त्याप्रमाणे मांडणी केल्यावर अशी कल्पना आली की हेच नकाशे भारतातील सर्व भाषिकांसाठी उपयुक्त होण्यासारखे आहेत. नकाशे कायम राहून एक स्वीकरण इत्यादी भिन्न भिन्न प्रादेशिक भाषांमधून तयार करून व्यापे जगेल वेकडेच. परंतु तरीही नकाशे कायम राहिल्याने एकंदर लक्षात घेऊन कदात होण्याची शक्यता आहे.

राष्ट्रीय आकाशाचे पांच विभाग करून दर महिन्यासाठी पांच नकाशे देण्याची कल्पना ज्यांना विशेष पसंद पडली त्यामध्ये दिल्ली येथील ‘राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद’ (NCERT) या संस्थेचा मुराद उज्जेल करवासा वाटतो. विशेष म्हणजे त्या संस्थेने प्रस्तुत सैलहाकडून एक स्वतंत्र अटलास तयार करवून पेटला असून तो सध्या ईश्वरी भाषेत प्रकाशनाच्या मार्गावर आहे. फरक वेगळाच की यातील निरीक्षकाचे स्थान अक्षांश २५° उत्तर धरले आहे. हा अक्षांश अलाहाबाद, वाराणसी या शहरांचा आहे.

महाराष्ट्र राज्याच्या साहित्य आणि संस्कृति मंडळाने ‘आकाशदर्शन अटलास’ मराठी भाषेतून प्रसिद्ध करण्याचे मान्य केले. सृष्टिज्ञान मासिकाने पूर्वप्रकाशनाचे वगैरे सर्व हक्क औदार्याने मजकडे संपूर्ण केले व मी ते मोठ्या उत्सुकतेने व आनंदाने साहित्य संस्कृति मंडळाला देऊ केले. मंडळाने मला अनुदान दिले. पुण्यातील आनंद मुद्रणालयाने छपाईचे काम उत्साहाने आणि उत्कृष्टपणे केले. याबद्दल मी सर्व संबंधितांचे मनापासून आभार मानीत आहे.

कित्येक संदर्भग्रंथांचा व त्यांतील काही उत्कृष्ट फोटोचित्रांचा आणि आकृतींचा मला उपयोग झाला. त्यांतील काही महत्त्वपूर्ण ग्रंथांचा सोबत जोडलेल्या यादीमध्ये आभारपूर्वक निर्देश करीत आहे.

ज्योतिर्विद्या परिसंस्थेतील माझे मित्र व सहकारी श्री. मो. ना. गोखले व महाविद्यालयातील गणितशिक्षक श्री. मो. ग. चाफेकर यांनी वेळोवेळी हस्तलिखिते तयार करण्यात आणि मुद्रिते तपासण्यात जे बहुमोल साहाय्य केले त्याबद्दल मी दोघांचा ऋणी आहे. त्याशिवाय माझे चित्रकार मित्र श्री. प्रभाकर वा. जोशी आणि श्री. चं. श्री. पाटील यांनी काळजीपूर्वक आणि समजावून घेऊन आकृत्या आणि फोटोचित्रे तयार करून दिली त्याबद्दल त्यांचे आभार मानणे माझे कर्तव्य आहे असे समजतो.

१५ ऑगस्ट १९७२

“सुदर्शन”

१९५९ सदाशिव, पुणे ३०

गो. रा. परांजपे

काही संदर्भ ग्रंथ

शं. बा. दीक्षित	ज्योतिर्विलास १९४८ (आवृत्ती ६ बी) (रा. शं. दीक्षित, पुणे)
ज्यं. गो. ढवळे	नक्षत्रदर्शन १९५५ (ज्योतिष शिक्षण महाविद्यालय प्रकाशन, पुणे)
ज्यं. गो. ढवळे	ज्योतिर्वैभव १९५६ (देशमुख आणि कं. पुणे)
वि. आ. मोडक	गगनातील गोष्टी १९५३ (जयंत आणि कं. पुणे)
वि. आ. मोडक	विश्वाचा पसारा १९६९ (श्री विद्या प्रकाशन, पुणे)
Dr. Ernst & Tj. E. De Vries	Atlas of the Universe 1961 (Nelson)
A. P. Norton	A Star Atlas 1966 (Gell & Inglis)
W. Widmann & K. Schuette	Guide to Stars 1957 (Thames & Hudson)



H. H. Allen	Star Names, Their Lore and Meanings. 1963 (Dover edition)
F. A. Grondal	Romance of Astronomy (Music of the Spheres) 1937 (MacMillan Co. New York)
Edith Hamilton	Mythology 1959 (Mentor Book. New American Library)
J. G. Sedgewick	Introducing Astronomy (Faber & Faber Ltd.)
R. H. Baker	Astronomy 1963 (D. van Nostrand & Co. Inc)
Otto Struve	Elementary Astronomy 1957 (Oxford University Pr.)
Larousse	Encyclopedia of Astronomy 1966 (Paul Hamlyn)
D. Bergmann & Others	The Universe (Time Life International.)

• • •

शुद्धिज्ञान भाषाशुद्धी अटलास विषयानुक्रमणिका

निषेदन	पृष्ठ
लेखकाचे मास्ताविक निषेदन	तीन
संदर्भग्रंथ	पाच
रात्रीच्या वेळी दिशा निश्चित करणे	आठ
भ्योतिःशास्त्रातील काही संज्ञा	१
काळमापन	२
निरीक्षक-स्थानाच्या रेखांशानुसार काळमापन	४
अंतराधी काही एकके	५
दुर्बीण	६
ताऱ्याची प्रत	७
मळबे व तारे यांची नामकरण पद्धती	९
शेजारच्या प्रमुख ताऱ्यांची अंतरे	१०
मकायांचा उपयोग इतर वेळी कसा करावा	११
हे दाखविणारे कोष्टक	१५
जानेवारी	१६
सारणी अथवा ऑरिगा	१७
ध्रुव	२१
रोहिणी	२५
उत्तर त्रिकोण अथवा द्वायांशुलन बोरिआलिस	२७
तिमिमल अथवा सीटुस	२९
विषमलक अथवा पिक्डोर	३१

भाषाशुद्धी

कृषिका	पृष्ठ
आकाशगंगा	तीन
फेब्रुवारी	पाच
उल्का वर्षाव	आठ
मिथुन	१
यमुना	२
मृग	४
परांचन गति	५
शुद्धे तारे, राक्षसी तारे	६
मार्च	७
गवय अथवा लिक्स	९
सरठ अथवा लासेटा	१०
अईषती केश	११
नौका अथवा आगों नाव्हिस	१५
कारीना अथवा नीतल	१६
पुष्पीस अथवा अरित्र	१७
पिक्सिस अथवा होकार्यत्र	२१
म्हेला अथवा नीशीर्ष	२५
कर्क अथवा कॅन्सर	२७
लघु लुब्धक अथवा कॅनिस मायनर	२९
एप्रिल	३१
सप्तर्षी	३५
उत्तर मुकुट अथवा कोरोना बोरिआलिस	३९
हस्त	४१
मुस्का अथवा मक्षिका	४५
हर्ट्ज्स्पुंग रसेल रेखाचित्र	४९
बृहस्पति अथवा कॅनिस मेजर	५१

पृष्ठ	पृष्ठ
३३ सेक्स्टान्स अथवा वईश	९३
३५ शशक अथवा लेपुस	९३
३६ क्रेटर अथवा चषक	९३
३७ सिरिनुस अथवा कर्काटक	९३
४१ मोनोसेरोस अथवा शृंगाश्व	९३
४५ आण्टलिआ अथवा वाताकर्ष	९५
४९ व्होलान्स अथवा शफरी	९५
५३ लपुस अथवा वृक	९५
५५ मेन्सा अथवा त्रिकुट	९५
५६ मे	९६
५७	९७
५७ इयाम्शवल अथवा कानेस व्हेनाटिस	१०१
६१ शूरी अथवा हर्क्युलिस	१०५
६५ त्रिशंकु अथवा कुक्स	१०९
६७ वासुकी अथवा हेड्रा	११३
६९ तारका गुच्छ	११५
७१ मागेलानी मेघ	११६
७१ जून	११७
७३ ध्रुवमत्स्य अथवा उर्सा मायनर	१२१
७५ भूतप अथवा बूटेस	१२३
७६ ताऱ्यांचे पृष्ठ-तपमान आणि वर्णालेख	१२५
७६ नरतुरंग अथवा सेण्टाव्स	१२७
८१ सूर्याचा जन्म, वृद्धि आणि मृत्यु	१२९
८५ सिंह	१३१
८५ लघुसिंह	१३३
८७ तारकांची तपमाने	१३५
८९ विश्वाची उत्क्रांति	

नऊ

जुलै	
कालेय अथवा झाको	
भुजंगधारी आणि भुजंग अथवा ओफिडकुस	
आणि सपेंन्स	
वृश्चिक	
घनिष्ठा अथवा डेल्फिनुस	
व्हृहस्पेक्युला अथवा जंबूक	
साजिष्ठा अथवा शर	
एक्युलस अथवा अश्वमुख	
तेजोमेष	
गुणित तारे	
आगष्ट	
स्वरमंडल अथवा लीरा	
गरुड अथवा अँक्लिा	
दीर्घिकांच्या आकृती	
धनुराशि	
कन्या	
ययातीमधील द्वित्त तारकागुच्छ	
रूपविकारी तारे	
स्कूटुम अथवा ढाल (फलक)	
कोरोना आउस्ट्रालिस अथवा दक्षिणमुकुट	
टेलेस्कोपिउम अथवा दुर्बीण	
पाव्हो अथवा मयूर	
सप्टेंबर	
हंस	
मकर	
सप्तर्षीमधील तारे एकाच गटाचे सदस्य नाहीत	

वहा

एप्रिल	
१२६ मायक्रोस्कोपिउम अथवा सूक्ष्मदर्शी	
१३७ ओक्टान्स अथवा अष्टक,	
डोराडो अथवा असिदंपू	
१४१ इण्डुस अथवा यम	
१४५ तुला	
१४९ तान्यांची गति	
१४९ डॉप्रर परिणाम	
१४९ आफ्टोथर	
१४९ वृषपर्वा	
१५३ महाश्व अथवा पेगामुस	
१५५ कुंभ	
१५६ सूर्याची आकाशगंगेतील चाल फेरी	
१५७ नोर्मा अथवा अकनी, आरा अथवा पीठ,	
१६१ द्रायांगुलुम आऊस्ट्रालिस अथवा दक्षिण	
१६३ त्रिकोण, आपुस अथवा कपोत	
१६५ रेडिओ दुर्बीण	
१६९ रेडिओ (संवह) आकाश	
१७१ नोव्हेंबर	
१७३ शर्मिष्ठा	
१७५ देवयानी	
१७५ विश्वांची तीन प्रतिरूपे	
१७५ मीन, फोनिक्स अथवा जटायू	
१७५ पिसिस आऊस्ट्रिनुस अथवा दक्षिणमत्स्य,	
१७६ दुकाना अथवा कारण्डव, मूस अथवा वक	
१७७ चंद्र	
१८१ चंद्राच्या कला	
१८३ धूमकेतु	

एप्रिल	
१८५ डिसेंबर	
१८५ ययाति	
१८५ कारसार	
१८७ अशुगर्भीय प्रक्रिया	
१८९ धूमकेतूंची फोटोचित्रे	
१९३ मेष	
१९५ कामेलोपाहुंस अथवा करभ, फोनिक्स अथवा	
१९६ अरमंत, कालेवा अथवा पारावत	
१९७ होरोलोलिअम अथवा कालयेन, अलमदे	
२०१ अथवा हेड्स, रेडिन्सुलम अथवा जालक,	
२०५ एकलप्टर अथवा शिखरकार	
२०७ मिथ्यातील अतिग्रह आणि अतिनिवास	
२०७ शब्द-सूचि	
२०९ शक्तिपत्रक	
२१३ शक्तिपत्रक २०००मुद्रित	
२१५ शक्तिपत्रक २०००मुद्रित	
२१६	
२१७	
२२१	
२२३	
२२५	
२२९	
२२९	
२३१	
२३३	
२३५	

(१)

रात्रीच्या वेळी दिशा निश्चित करणे

उत्तर गोलार्धातील कोणत्याही ठिकाणी रात्रीच्या वेळी, निरभ्र आकाशात, ध्रुवतारा दिवू शकतो. विशेष म्हणजे सर्वत्र रात्रभर आणि वर्षातील प्रत्येक रात्री तो दिवणे शक्य असते. जो तारा कधीही आपल्या आकाशातील स्थानावरून पारगा सरविलेला आढळत नाही तो ध्रुवतारा. याकीचे सर्व तारे, म्हणजेच ध्रुवतारा व त्याभोवती चोवीस तासांत एक वाटमार्ग, प्रदक्षिणा घालत असल्याने दिसते. आकाशातील सर्व तारे उत्तर आकाशातील एका काल्पनिक बिंदूभोवती म्हणजेच ध्रुवतारा मार्गावरून फिरत असतात. ध्रुवतारा या बिंदूपासून सुमारे 1° असल्यामुळे 24 तासांत तो स्वतः केवळ 1° विचलेला दिसून येतो. त्यामुळे एकदा ध्रुवतारा कोणता हे समजले तर रात्रीच्या वेळी अवलोकन करून विनचूकपणे उगार दिशा सापडली असे मानता येईल.

तानेवारी महिन्यात, कोणत्याही रात्री सुमारे 4 वाजता, आपल्या भेदाभागावर उत्तरेकडे दरी टाकल्यानंतर समोरच साधारण ठळक अशा पांच ताऱ्यांची एक इंग्रजी M आकाराची आकृति आढळते. या तारकासमूहाला शर्मिष्ठा (कॅसिओपिया) म्हणतात. ही आकृती एका लंबवर्तुळ तारकासमूहापासून गुराक्यानेही दिसते. हा पांढरा पट्टा आकाशागंगा या नावाने ओळखला जातो. त्याचा इंग्रजीत 'मिक्की ये' म्हणजे 'दुग्धमार्ग' असे मराठी नाव आहे. शर्मिष्ठेच्या उजव्या अंगाला क्षितिजालगत दोन विशेष ठळक तारे उगका असलेले दिसतात. हे सप्तर्षी नक्षत्रातील, उगकाना लग्नम क्षितिजावर येतारे, तारे असून सुमारे तासाभरात सर्वत्र नक्षत्र स्थितिजानुसार वेळून दिवू लागते. पहिल्या दोन ताऱ्यांना दिव्यशंक म्हणतात, कारण त्यांचा रौद्र ध्वजाच्याकडे सलग्नता असतो. दिव्यशंक ताऱ्यांमधून शर्मिष्ठेच्या दिशेने पाहिलेला सरळ रेषावर, सुमारे निम्म्या अंतरावर, किंवा दिव्यशंक ताऱ्यांच्या मधील अंतराच्या सुमारे 1.5 पट अंतरावर जो

साधारण ठळक तारा भेटतो त्यालाच ध्रुवतारा असे नाव आहे. आकाशातील या प्रदेशात ताऱ्यांची फारशी गर्दी नसल्याने ध्रुवतारा सापडण्यास अडचण पडत नाही. याला इंग्रजीत पोलारिस असे नाव आहे.



आकृति ००१ : रात्रीच्या वेळी उत्तरेकडेचे आकाश व ध्रुवताऱ्याचे अढळ स्थान.

ध्रुवताऱ्याकडे पाहता असताना आपली दृष्टी नेमकी उत्तरेकडे असते. साहजिकच, अशा परिस्थितीत, डाव्या हाताला नेमकी पश्चिम, उजव्या हाताला नेमकी पूर्व आणि पाठीमागच्या बाजूला नेमकी दक्षिण हे ओधाने आले. अशा रीतीने रात्रीच्या वेळी मुख्य दिशा शोधून काढता येतात.

आकाशाच्या गोलाला भगोल म्हणतात. पृथ्वी स्वतःच्या उत्तर-दक्षिण आसामोक्ती फिरत असते, परंतु आपण पृथ्वीपृष्ठावर स्थिर असल्याने भगोल आपल्याभोवती फिरत असल्याचा भास होतो. पृथ्वीचा वलनाक्ष उत्तरेकडे आणि दक्षिणेकडे कल्पनेने वाढवून आकाशाला म्हणजे भगोलाला नेऊन भिन्न-भिन्न तर जे दोन बिंदू मिळतात त्यांना भगोलीय उत्तरध्रुव आणि भगोलीय दक्षिणध्रुव अशी नावे आहेत. ध्रुवताऱ्याचे आकाशातील स्थान

सध्याच्या भगोलीय उत्तरध्रुवाच्या बरेच जवळ असल्याने ध्रुवतारा त्याच्या स्थानावरून दळत नसल्याचे दिसून येते.

पृथ्वीच्या विषुवपातळीशी सूर्यमार्गाची पातळी २३.५ एवढा कोन करते. त्या कारणाने भगोलीय अक्ष आणि आयनिक वृत्ताचा अक्ष यामध्येही २३.५ एवढा कोन असतो. त्याशिवाय भगोलीय अक्ष स्थिर नसून तो आयनिकवृत्ताच्या अक्षाभोवती दर २६,००० वर्षांत एक फेरी पूर्ण करित असतो. याचाच अर्थ असा की, भगोलातील ज्या स्थानाशी पृथ्वीचा अक्ष सध्या मिळतो त्या स्थानावर तो दर २६,००० वर्षांनी पुनः पुनः येत राहील. या वर्तुळाकृती मार्गावर जो जो ठळक तारा येत असतो त्याला त्याला त्या कालानुसार ध्रुवतारा म्हणून ओळखला जाण्याचा मान मिळतो. (पाहा : परांचनगति पृ. ५३)

२६,००० वर्षांचा अवधी आपल्या आयुर्मर्यादेच्या मानाने फार मोठा असल्याकारणाने ध्रुवतारा म्हणजे न दळणारा असे आपण म्हणतो, ते योग्यच आहे.

ध्रुवतारा (पोलारिस) ध्रुवमत्स्य या नक्षत्राच्या टोकाशी आहे. सप्तर्षीची आकृती ध्रुवमत्स्याप्रमाणेच आहे. परंतु या नक्षत्रांना अनुक्रमे बृहत्क्ष आणि लघुक्ष (उर्सा मेजर आणि उर्सा मायनर) अशी नावे असून त्या नावांचा अर्थ मोठे अखल आणि लहान अखल असा आहे. संबंध वर्षात ध्रुवतार्याच्या संदर्भात ध्रुवमत्स्य कधी उजवीकडे, कधी वर, कधी डावीकडे तर कधी खालच्या अंगाला कसा दिसतो ते आकृति ००१ वरून कळून येईल.

(२)

ज्योतिःशास्त्रातील काही संज्ञा

पृथ्वीच्या गोलाला भूगोल आणि आकाशाच्या गोलाला भूगोल म्हणतात. निरीक्षकाच्या आकाशाचा जो भाग दिसतो त्याला खगोल असे नाव आहे.

भूगोलावर जसे अक्षांश आणि रेखांश, तसे भूगोलावर क्रांतिवृत्त आणि विषुवांश मानण्यात येतात.

भूगोलावरील शुन्य अक्षांशाने पुनः भाजित्वेन विषुववृत्त आणि ९०° अक्षांशांनी वृत्ते म्हणजे ध्रुववृत्त होत.

पृथ्वीवरील ध्रुववृत्ता उत्तरध्रुव आणि दक्षिणध्रुव यांनी भाजित्वेन. याच भर्तीवर भूगोलावरील शुन्य अंशावर वैषुविक वृत्त, उत्तरेकडील ९०° अंशावर भूगोलीय उत्तर शाश्वतवृत्त आणि दक्षिणेकडील ९०° अंशावर भूगोलीय दक्षिण शाश्वतवृत्त असतात.

वैषुविक वृत्ताची काटकोनात समांतर वृत्तांना क्रांतिवृत्त म्हणतात आणि वैषुविक वृत्ताशी काटकोनात असणाऱ्या व उत्तर दक्षिण शाश्वतवृत्तांमधून जाणाऱ्या वृत्तांना होरावृत्ते म्हणतात.

क्रांतिवृत्ते आणि होरावृत्ते यावर रेखांशही काढता येतात. रेखांश ही जाते ती भूगोल. याचा विस्तार अनेकांपर्यंत पोहोचतो व निरीक्षक त्याच्या मध्याशी उभा राहून वेध घेतो अशी ज्योतिःशास्त्रात निवेचनाची सूत्र कल्पना आहे. या कल्पनेनुसार भूगोलातील स्थाननिश्चितिसाठी काही निरोध सहनिर्देशक (निवेधने) वापरले जातात.

खगोलावरचे सहनिर्देशक : उन्नतांश आणि क्षिप्यंश

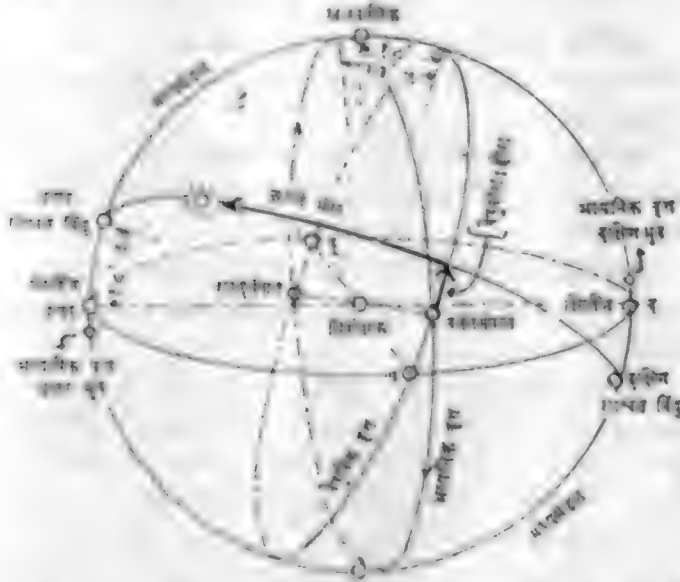
पृथ्वीच्या विषुववृत्तातून समाने शिथिल वक्रांकित्वेने काढले जाणाऱ्या उन्नति ०° पासून ९०° पर्यंत चढते. उत्तरेकडील उन्नतांश + (अधिक) आणि दक्षिणेकडील उन्नतांश - (उणे) मानतात.

असतात-संज्ञा

विशेष पाहण्यासाठी एका ठराविक दिशेपासून दुसऱ्या दिशेपर्यंत मोजलेले कोनात्मक अंतर म्हणजे क्षिरयंश होय. क्षिरयंश पूर्वेकडे 0° ते $+180^\circ$ पर्यंत अथवा पश्चिमेकडे 0° ते -180° पर्यंत असू शकतात.

भगोलावरील सहनिर्देशक : वैषुवांश आणि क्रांति

समांतरांसारखी होरावृत्तात भवतो त्या होरावृत्ताचा वैषुवांश शून्य असतो. वैषुव पूर्वेकडे मोजल्या जाणाऱ्या कोनात्मक अंतरास वैषुवांश $+$ मानतात. हा एक सहनिर्देशक आहे. वैषुवांशाचे २४ समान भाग करून त्यातील प्रत्येक भागास होरा म्हणतात.



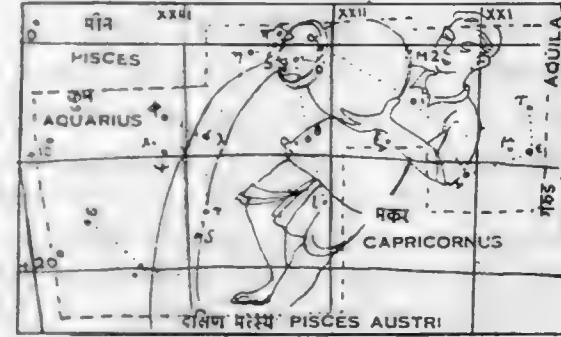
आकृति ०.२ : भूगोलावरील क्रांति व सहनिर्देशक

एक होरा = 60 मिनिटे, 1 मिनिट = 60 सेकंद. अशी आपली विभागणी करता येते. त्या अनुषंगाने कोणत्याही ताऱ्याचे स्थान होरा तसे, मिनिटे आणि सेकंद) असे दिलेले असते.

भूगोलावरील

दुसऱ्या सहनिर्देशकाला क्रांति असे नाव असून त्याचा प्रारंभ वैषुविकापासून होऊन, उत्तरेकडे $+$ आणि दक्षिणेकडे $-$, अशा रीतीने शून्यापासून 90° पर्यंत मोजमाप करतात.

होरा आणि क्रांति या मापनाने ताऱ्याचे निश्चित स्थान माहीत होत नसून तो भगोलामध्ये आपणापासून कोणत्या दिशेला आहे येवढेच कळू शकते. कारण प्रत्यक्षांत सर्व तारे कोणत्याही एका गोलपृष्ठावर चिकटलेले नसून, आपण ते तसे आहेत अशी कल्पना करतो येवढेच.



आकृति ०.३ : कुंभ राशीचे सहनिर्देशक.

भगोलाक्ष : पृथ्वीच्या अक्षाची दोन्ही टोके दोन्ही दिशांनी वाढविली म्हणजे भगोलाक्ष मिळतो.

ख-स्वस्तिक : निरीक्षक उभा असताना त्याच्या नेमका डोक्यावर असणारा भगोलातील बिंदू. यालाच शेखरबिंदू असेही म्हणतात.

मध्यमंडळ : हे एक वृहत्त असेल ते उत्तर शास्वतबिंदू, दक्षिण शास्वतबिंदू आणि निरीक्षकाचे ख-स्वस्तिक यांद्वारे जाते.

भगोलावरचे ध्रुवबिंदू : भूगोलास भगोलाला ज्या बिंदूमध्ये छेदतो त्या बिंदूना शास्वतबिंदू असेही म्हणतात. (हे शास्वत बिंदू वस्तुतः

शाश्वत नसून सतत २६,००० वर्षांपर्यंत दक्षिणेकडील आणि उत्तरेकडील एकेका लहानशा वर्तुळावर फिरत असतात.)

आयनिक वृत्त : खगोलातील नक्षत्रांमधून जाण्याचा सूर्याचा भासमान मार्ग.

आयनिक वृत्ताची पातळी सूर्य-मध्यांतून आणि पृथ्वी-मध्यांतून जाते. सूर्यावरून पाहिले असता आयनिक वृत्त म्हणजे पृथ्वीचा सूर्याभोवतालच्या प्रदक्षिणेचा मार्ग. आयनिक-वृत्ताची पातळी वैश्विक वृत्ताच्या पातळीशी 23.5° इतकी कललेली आहे. या दोन्ही पातळ्यांतील वृत्ते ज्या दोन बिंदूंमध्ये परस्परांस छेदतात त्यांना **संपात बिंदू** म्हणतात.

वसंत संपात : (होरा ० अथवा XXIV तास, क्रांतिअंश ०) सूर्य या स्थानावर २१ मार्चला येतो व नंतर येथून उत्तरगोलाभार्त प्रवेश करतो.

शरद संपात : (होरा XII अथवा १२ तास, क्रांतिअंश ०) सूर्य या स्थानावर २३ सप्टेंबरला येतो व नंतर येथून दक्षिणगोलाभार्त प्रवेश करतो.

आयनिक वृत्तांतून मार्गक्रमण करीत असताना सूर्य वैश्विकापासून जास्तीत जास्त 23.5° उत्तरेकडे, सुमारे २१ किंवा २२ जूनला, आणि जास्तीतजास्त 23.5° दक्षिणेकडे, सुमारे २१ किंवा २२ डिसेंबरला, जाऊ शकतो. या स्थानांना **संस्तंभ** असे म्हणतात. **संस्तंभ** या शब्दाचा अर्थ असा आहे की त्या स्थानावर आला असताना काही काळ सूर्य तेथे स्थिर असल्याचा भास होतो. अशा प्रकारची दोन संस्तंभ-स्थाने असतात. उत्तरेकडील संस्तंभाला **विष्टंभ** आणि दक्षिणेकडील संस्तंभाला **अवष्टंभ** अशी नावे आहे.

विष्टंभ (होरा VI किंवा ६ तास, क्रांति 23.5 अंश)

अवष्टंभ (होरा XVIII किंवा १८ तास, क्रांति 23.5 अंश)

(१)

कालमापन

ख-स्यस्तिक : निरीक्षक उभा असताना सूर्याचा नेमाका होण्यावर असतारा भगोऱ्यातील बिंदू, हाच नेमाक बिंदू.

मध्य मंडळ : हे एक वृत्तवृत्त असून ते उत्तर शास्त्र बिंदू, दक्षिण शास्त्र बिंदू आणि निरीक्षकाचे या स्थानाक जोडून जाते.

प्रमाणित मध्यमंडळ : हे एक वृत्तवृत्त असून ते उत्तर शास्त्र बिंदू, दक्षिण शास्त्र बिंदू आणि इंग्लंडमधील ग्रीनिच येथील वेळगणनेसाठी येथील स्थानाक जोडून जाते.

स्थानिक मध्यमंडळ : हे एक वृत्तवृत्त असून ते उत्तर शास्त्र बिंदू, दक्षिण शास्त्र बिंदू आणि पृथ्वीवरील निरीक्षकाचे स्थानावरील ख-स्यस्तिक जोडून जाते.

★
★
★

जागतिक वेळ : (U. T.) अथवा (T.) ग्रीनिच येथील रेखांशाच्या मदतीने मध्यमंडळास (०) (शुन्य) मानावून मोनण्यात येणारी वेळ.

स्थानिक वेळ : (L. T.) स्थानिक रेखांशाच्या मदतीने मोनली जाणारी वेळ. निरीक्षकाचा रेखांश ग्रीनिच रेखांशापासून किती पूर्वेला असतो किंवा किती पश्चिमेला असतो त्याच्या अनुरोधाने, दर अवकाश ४ किंवा - ४ मिनिटे या प्रमाणे, फरक करून ठरविलेली वेळ.

भारतीय प्रमाण वेळ : (I. S. T.) ही वेळ ग्रीनिचच्या पूर्वेला 72.5° रेखांशावर निश्चित केलेली असून, ती जागतिक वेळच्या ५ तास ३० मिनिटे अगोवर मूळ होते. हा रेखांश असताना अक्षांशावर अवलंबून थारावडी यांच्या दरम्यान वेळ.

(४)

सिग्नलक स्थानाच्या रेखांशानुसार काळमापनात पडणारा फरक

मागवलेला काही प्रमुख शहरांचे अक्षांश आणि रेखांश सारिलेली प्रकाश दिवेले आहेत. वेगवेगळ्या मंत्रालयांचे ठिकठिकाणची स्थानिक वेळ (सोलर टाइम = L. T.) आणि भारतीय प्रमाणवेळ (इन्डियन स्टॅण्डर्ड टाइम = I. S. T.) यांमधील फरक दाखविला आहे.

प्रमाणित मध्यम वेळ (G. M. T.) - भारतीय प्रमाणवेळ (I. S. T.)
= ५ तास ३० मिनिटे.

भारतीय प्रमाणवेळ (I. S. T.) + ५ तास ३० मिनिटे
= प्रमाणित मध्यमवेळ (G. M. T.)

स्थानिक वेळ (L.T.) आणि भारतीय प्रमाण वेळ (I.S.T.)

यांमधील फरक

ठिकाणाचे नाव	अक्षांश उत्तरेकडे अंश मिनिटे	रेखांश पूर्वेकडे अंश मिनिटे	फरक (L. T. - I. S. T.) मिनिटे
महाराष्ट्र	२५ ३७	८१ ४४	- ०३.०
महाराष्ट्र	२३ ०४	७२ ३८	- ३९.५
हद	२२ ५३	७५ ४८	- २७.०
हद	२३ ११	७५ ४७	- २७.०
भिलाई	१९ ५३	७५ २०	- २६.८
काक	२० ३८	८५ ५६	+ १३.७
काक (भिलाई)	२२ ३२	८८ २०	+ २३.०३
भिलाई	३० ४४	७८ ५३	- २३.५
भिलाई	२३ १०	७९ २७	- १०.२

ठिकाणाचे नाव	अक्षांश उत्तरेकडे अंश मिनिटे	रेखांश पूर्वेकडे अंश मिनिटे	फरक (L.T. - I.S.T.) मिनिटे
जोधपूर	२६ १८	७३ ०१	- ३८.०
त्रिवेंद्रम	०८ २८	७६ ५७	- २२.२
दिल्ली	२८ ३५	७७ १२	- २०.१
नागपूर	२१ ०६	७९ ०३	- १३.८
पाटणा	२५ ३७	८५ १०	+ १०.७
पुणे	१८ ३२	७३ ५१	- ३४.६
बंगलोर	१२ ५८	७७ ३५	- १९.०
बेलगाव	१५ ५१	७४ ३२	- ३१.९
मद्रास	१३ ०४	८० १५	- ०९.०
मुंबई (कुलाबा)	१८ ५४	७२ ४९	- ३८.७
रायपूर	२१ १४	८१ ३९	- ०३.४
लखनौ	२६ ५२	८० ५६	- ०६.३
वाराणसी	२५ १८	८३ ०१	+ ०२.०
वाल्हेर	१७ ४१	८३ १८	- ०३.२
शिलांग	२५ ३४	९१ ५३	+ ३७.५
भिलाई	३३ ५९	७४ ४७	- ३०.९
सिमला	३१ ०६	७७ १०	- २१.२
हैदराबाद	१७ २७	७८ २८	- १६.१

★
★
★

(५)

अंतरांची काही एकके

लांबी मोजण्याचे एकक = १ सेंटिमीटर.

भूपृष्ठावरील अंतरे किलोमीटरमध्ये मोजतात.

१ किलोमीटर = १००० मीटर; १ मीटर = १०० सेंटिमीटर

खस्थ पदार्थांची अंतरे फार मोठी असल्याकारणाने किलोमीटर हे एकक फार लहान पडते. त्यासाठी मोठे एकक निश्चित करण्यात आले असून, त्याचे नाव **ज्योतिष्यकीय एकक** (अॅस्ट्रॉनॉमिकल युनिट) असे आहे व ते A. U. अशा संक्षिप्त चिन्हाने निर्देशिले जाते.

पृथ्वी आणि सूर्य यामधील सरासरी अंतर = १ A. U.

१ A. U. = १४,९४,५०,००० किलोमीटर.

= ५०० प्रकाश-सेकंद

= सुमारे ८.५ प्रकाश-मिनिटे (पुढे पाहा)

प्रकाशवर्ष या एककाचा उपयोग सूर्यकुलातील अंतराहून जास्त मोठाली अंतरे, विशेषतः तान्यांची अंतरे, मोजण्यासाठी करतात.

प्रकाशवर्ष म्हणजे एका वर्षात प्रकाश जेवढे अंतर तोडू शकतो ते.

प्रकाशाचा वेग = २.९९८६×१०^{१०} सें. मी./सेकंद.

१ प्रकाशवर्ष = ९.४६०×१०^{१२} किलोमीटर.

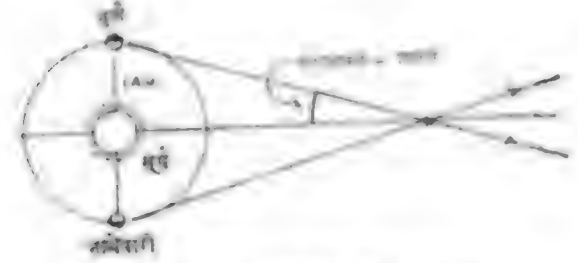
= ६३,२७१ ज्योतिष्यकीय एकके (A. U.)

= ०.३०७ पार्सेक (पुढे पाहा)

पार्सेक या नावाचे एकक तान्यांची फार मोठमोठाली अंतरे मोजण्यासाठी वापरतात. आकाशगंगेबाहेरील आकाशस्थ ज्योतींची अंतरे बहुधा पार्सेक या मापाने दाखवितात.

पारालाक्स अथवा **पराशर** म्हणजे निरीक्षणाच्या दोन भिन्न स्थानावरून दृश्यापर्यंत काढलेल्या दृष्टिरेषामध्ये सामावलेला कोन. या संदर्भात

पृथ्वीच्या कक्षीय भ्रमणाद्वारे तान्याची ओळख करणे या कोनापेक्षा तो असतो. (आकृति ०.४)



आकृति ०.४ : पारालाक्स आणि A. U.

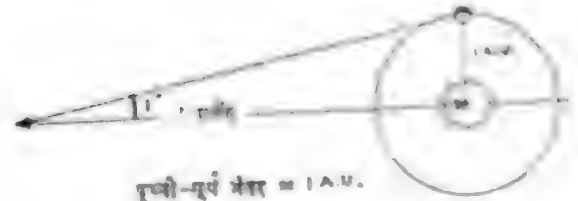
अर्थात ज्या अंतरावर पृथ्वीकक्षेच्या भ्रमणेवरील वृत्ताकडे १ मीटर पेक्षा होतो त्या अंतरास १ पार-सेक (par-sec) म्हणतात. (आ. ०.५)

१ पार-सेक = २,०६,२६५ ज्योतिष्यकीय एकके

= ३.२६ प्रकाशवर्ष

= ३.०८६×१०^{१३} किलोमीटर

★
★
★

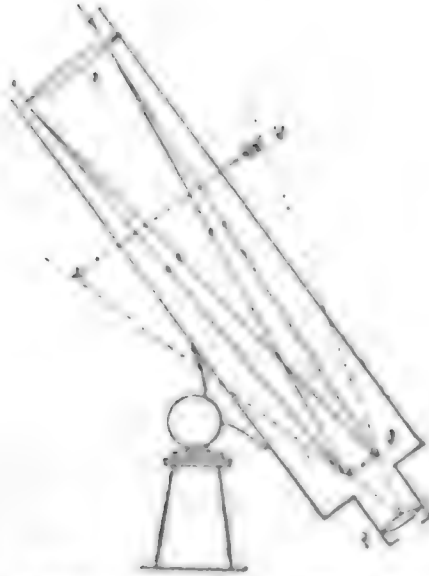


पृथ्वी-सूर्य मंतर = १ A. U.

आकृति ०.५ : पार्सेक आणि A. U.

(५)

दुर्बिणी



आकृति ०-६ : अपवर्ती (भिंगाची) दुर्बिणी

१. फुगट भिंग : पदार्थीय, २. नेत्रीय भिंग, ३. (पहिली) लहान प्रतिमा
४. (दुसरी) मोठी प्रतिमा.

आकाशातील दृश्य अंतराळ पदार्थे स्पष्टीकरण निरीक्षण करण्यासाठी दुर्बिणीचा तार उपयोग होतो. नुसत्या डोळ्यांना जे जमत नाही ते दुर्बिणीला सहज साध्य होते. दुर्बिणीच्या सहाय्याने परावर्तक प्रकाश एकत्रित

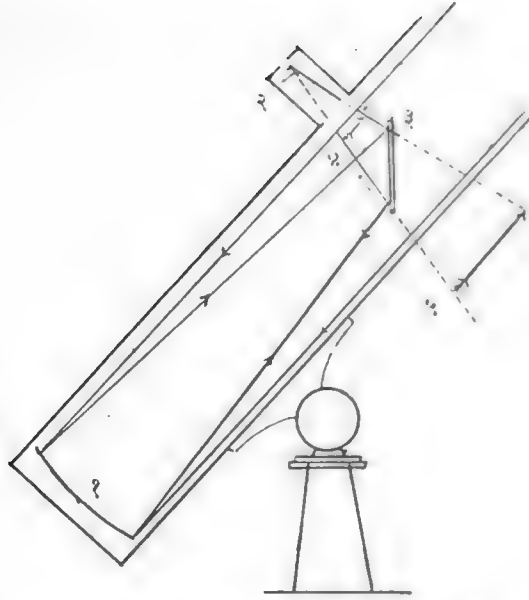
होत असल्याने अंधुक तारे सुद्धा चांगल्या रीतीने दिसू शकतात. आकाशांतील जी ज्योती आपण पहातो तिची दिशा आणि तिचे, एका पूर्वनियोजित प्रारंभ रेषेपासूनचे, कोनात्मक अंतर दुर्बिणीच्या सहाय्याने मोजता येते. अशा रीतीने ज्योतिषकांना सर्व वेधांची नीटपणे नोंद करून ठेवणे शक्य झाले आहे. याशिवाय, नुसत्या डोळ्यांनी दिसते त्यापेक्षा दुर्बिणीने दूरची वस्तू कितीतरी मोठी दिसू शकते, हाही फायदा सहज समजण्यासारखा आहे.

दुर्बिणीमध्ये भिंगे किंवा खोलगट आरसे वापरण्याची प्रथा आहे. त्यामुळे दूर अंतरावरून येणाऱ्या प्रकाश-शलाका एकत्रित करता येतात. दुर्बिणीच्या ज्या भिंगामुळे किंवा खोलगट आरशामुळे हे घडते त्याला **पदार्थीय** म्हणतात. **पदार्थीय** म्हणून जेव्हा खोलगट आरसा वापरतात तेव्हा त्या दुर्बिणीला '**परावर्ती**' (रिफ्लेक्टर) आणि जेव्हा भिंगाचा व्यूह वापरतात तेव्हा त्याला **अपवर्ती** (रिफ्रॅक्टर) म्हणतात. दुर्बिणीची तात्त्विक रचना सोपी असते. प्रथमतः पदार्थीयाच्या सहाय्याने दूर अंतरावरील पदार्थांची छोटी प्रतिमा तयार होते. दुसऱ्या एका भिंग-समूहाने पाहिले असता ही छोटी प्रतिमा मोठी झालेली आढळते. या दुसऱ्या भिंगसमूहाला **नेत्रीय** म्हणतात, कारण दुर्बिणीचा हा भाग निरीक्षकाच्या नेत्राजवळ येतो.

ज्याचे निरीक्षण करावयाचे असते त्याच्या निरनिराळ्या गुणांची दखल घेणे किंवा मोजमापही करणे दुर्बिणीच्या उपयोगाने शक्य होते. परंतु अशा वेळी काही विशेष साहाय्यक उपकरणे वापरावी लागतात. उदाहरणार्थ,

- (१) दुर्बिणीला कॅमेराची साथ दिली तर दूरच्या ज्योतीचे फोटो घेता येतात व सावकाशपणे त्यांची तपासणी करणे शक्य होते.
- (२) आपणांपर्यंत पोहोचणाऱ्या प्रकाशाचे, म्हणजेच प्रारणरूपी ऊर्जेचे, मोजमाप करण्यासाठी प्रकाश-विद्युत्घटाचा उपयोग करता येतो.
- (३) ज्योतींतील तपमानाचा अंदाज करण्यासाठी दुर्बिणीला तपयुग्म जोडता येते.

गॅलिलिओच्या पूर्वी दुर्बिणीची माहितीच नव्हती. त्या काळांत सर्वच वेध नुसत्या डोळ्यांनी घेतले जात. गॅलिलिओला दुर्बिणीचा जनक समजतात. त्यानंतर जसजशी प्रकाश-विज्ञानाची प्रगती होत गेली तसतसा दुर्बिणीचा



आकृति ०.७ : परावर्ती (आरद्याची) दुर्बिण

१. खोलगट आरसा : पदार्थीय, २. नेत्रीय भिंग, ३. सपाट आरसा, ४. (पहिली) लहान प्रतिमा, ५. (दुसरी) मोठी प्रतिमा.

दर्जा सुधारला. गलिलिओच्या दुर्बिणीत भिंगे वापरली जात. अर्थात ती दुर्बिण अपवर्ती प्रकारची असे. १८व्या शतकाच्या अखेरीस परावर्ती दुर्बिणींचा वापर होऊ लागला आणि ज्योतिषकीय निरीक्षक पुढील काळांत या प्रकारच्या दुर्बिणीवर जास्त जास्त विसंबून राहू लागले.

दुर्बिणीची उपयुक्तता मुख्यत्वे ज्या गुणावर अवलंबून असते त्याला **विश्लेषण-क्षमता** म्हणतात. दूर अंतरावरचे परंतु एकमेकांजोडारेचे दोन भिन्न बिंदू 'भिन्न असल्याची साक्ष पटणे' हे दुर्बिणीच्या विश्लेषण-क्षमतेमुळे शक्य होते. पदार्थ मोठा दिसणे हा विशालनक्षमतेचा परिणाम. परंतु अनेक भिंगे लागोपाठ वापरून विशालन वाढविता येत असले तरी त्यांमुळे विश्लेषण-

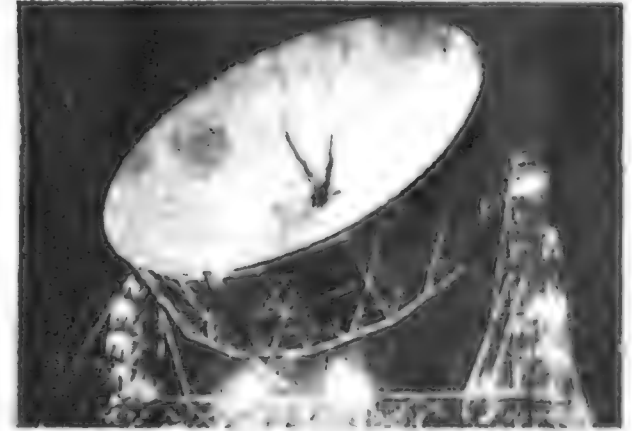
क्षमतेत वाढ होत नाही. विश्लेषणक्षमता पदार्थीयाच्या विव्हरावर (आकारावर) आणि प्रकाश-तरंगाच्या लांबीवर अवलंबून असते. आणि याच कारणास्तव परावर्ती दुर्बिणींवर आरंभ १००' आणि २००' इतके मोठे करण्यात आले. अपवर्ती दुर्बिणींसाठी भिंगे वाजयांपेक्षा मोठी करता येत नाहीत. कारण भिंगा जसे मोठे करता येत तसे ते जास्त जाड होते व त्यांचे जागृज्य प्रकाश शोषला जातो. आणि तसे होणे दृष्ट नसते.

(१००' दुर्बिण म्हणजे ज्या दुर्बिणीच्या पदार्थीयाचा आकार दोन्ही दुर्बिण अथवा सुमारे २५० मी. मी. असतो ती. दोन्ही दुर्बिणी हे वर्णनाशक पारिभाषिक शब्द समजावे.)

ज्या ज्योतिषकीय वेधशाळांत मोठमोठ्या परावर्ती दुर्बिणींचा वापर केला जातो. माऊंट विन्सन येथील १००' दुर्बिण इ.स. १९१८ त बनविता आता माऊंट पालोमार येथील २००' दुर्बिण इ. स. १९४८ मध्ये बनविता.

रेडिओ दुर्बिण हा प्रकार नवीन असून त्याची माहिती पुढे पृष्ठ २१३ वर दिली आहे.

★
★
★



आकृति ०.८ : रेडिओ दुर्बिणीचा साहजिक अवयव

तात्याजी प्रत

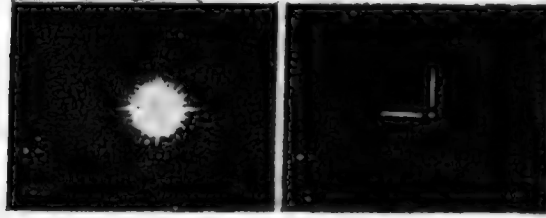
असादी प्राचीन काळापासून टास्मॅन न्याय्याच्या जैतिर्विदाने अतिशय यत्नाने आणि अतिशय अनुकूल अशा ताऱ्यांच्या प्रति अनुक्रमे १ आणि ६ अशा भाषित्या. त्यानंतर प्रारण्यची तीव्रता मोठ्या पाहिल्याने असे उपडकीत झाले की, 'प्रत १' असलेल्या ताऱ्यापासून, 'प्रत ६' असलेल्या ताऱ्यापेक्षा 'नदान १०० पट जास्त प्रारण्यची उत्ती वाढर पडत असते. १०० चे पाचवे मूळ काढले असता ते २.५१२ येवढे येते. याचा अर्थ असा की 'प्रत ५' असलेल्या तारा 'प्रत ६' असलेल्या ताऱ्यापेक्षा २.५१२ पट जास्त चकचकीत असल्याने आढळते. असा रीतिने चककी मोजण्याची, किंवा तिचा अंदाज काढण्याची, एक भेदा तयार होते. 'प्रत १' पेक्षा जास्त चककी असणारे तारे जसे (-) प्रतीने मानतात. उदाहरणार्थ, मरुहदय (कापेक्षा) ताऱ्याची प्रत ०.२ आणि त्याच ताऱ्याची प्रत - १.६ भरते. पूर्णचंद्राची चककी सुमारे - १२.६ येते. नुमत्या डोळ्यांनी दिसू शकणाऱ्या ताऱ्याची 'प्रत ६' असते. तर दुर्बिनीद्वारे दिसू शकणाऱ्या ताऱ्याची, दुर्बिनीच्या प्रभावांनुसार, 'प्रत ११' पर्यंत असू शकते.

[illegible]

आकृति ०.९ : ताज्यांची प्रत

9

ठरविणे शक्य होते. केवळ अंतरामुळे उद्भवणारा आणि भासणारा चकाकी मधला फरक टाळण्याच्या हेतूने, 'सर्वच तारे १० पैसेक अंतरावर आहेत' असे मानून प्रथमतः त्यांची चकाकी ठरवितात व तिला **निरपेक्ष चकाकी** म्हणतात. अशा रीतीने अंदाज केला तर सूर्याची, अतिशय टळक तान्याची आणि अति अंधुक तान्याची **निरपेक्ष प्रत** अनुक्रमे ४.९,-९ आणि १८ येवढी भरते.



आकृति ० १०: शरीरी नक्षत्रामधील एकाच तान्याची दोन दृश्ये.

कमाल तेजस्वी

किमान तेजस्वी

१० मार्च १९३५

६ मे १९३५

अंतर माहीत असलेल्या अति टळक तान्याची दीप्ति सूर्याच्या दीप्तीपेक्षा ३,००,००० पट जास्त भरते. त्याचप्रमाणे अति अंधुक तान्यांची दीप्ति. सूर्याच्या दीप्तीच्या फक्त ०.००००५ येवढी भरते.

तान्याची निरपेक्ष दीप्ति माहीत झाली तर त्या तान्याचे आपल्यापासूनचे अंतर अजमावता येते. तान्याचा टळकपणा दर्शविताना साहजिकच दृश्य प्रतीचा उल्लेख केला जातो. आणि याच मापन-पद्धतीने अति टळक तान्याची प्रत १ आणि अति अंधुक तान्याची प्रत ६ मानण्याची अगदी प्राचीन काळापासून रूढी पडली.

(८)

नक्षत्रनामे आणि तान्यांची नावे

काही तारे मिळून एक समूह होतो व त्याला नक्षत्र म्हणतात. हे तारे ऐषांनी जोडले म्हणजे त्याची काहीतरी कास्यनिक आकृति तयार होते. ही आकृति कोणी पक्षाची, कोणी जनावराची, कोणी माणसाची, अशी आपापल्या कल्पनेनुसार मानतात व त्याच्या अनुरोधाने त्या तारकासमूहाला नाव दिले जाते. ग्रीक, रोमन, किंवा भारतीय प्राचीन शास्त्रज्ञांनी नावे अशा प्रकारे कित्येक नक्षत्रांना दिलेली आढळतात. कधीकधी या नांवात व त्यांच्या पौराणिक कथांमध्ये साम्य दिसते, तर कधी दिसत नाही. उदा. (१) बृशिस्रक आणि स्कोरिऑस (२) मिथुन आणि जेमिनी (३) कर्क आणि केन्सर या नक्षत्रांच्या कास्यनिक आकृति अगदी डोळ्यांत भरण्यासारख्या आहेत व पाश्चात्य आणि पौराणिक कल्पनेमध्येही फार साम्य आहे. कित्येक ठिकाणी कास्यनिक चिन्हे व कथाही भिन्न असतात आणि समन्वयाही प्रकारचे साम्य सापडत नाही. उदाहरणार्थ, (१) मृग, मृगशीर्ष आणि घोडा ओरायन, (२) सप्तर्षी आणि बृहस्पति, (३) त्रिशंकू आणि सदनं कास (४) सप्तर्षी आणि ध्रुवमत्स्य, इत्यादि.

सध्याच्या आंतरराष्ट्रीय पद्धतीनुसार एकंदर ८८ नक्षत्रे घोषितली आहेत. त्यांच्या मर्यादा सोडूनप्रमाणे निश्चित करण्यांत आल्या आहेत. आपल्या भारतीय ज्योतिःशास्त्रांत, आयनिककृताच्या पद्धतीत, २७ नक्षत्रे आणि १२ राशी घोषितल्या आहेत. त्यांच्या पत्तिकडे उत्तरेला व दक्षिणेला ते तारकासमूह आहेत, त्यांना आपली प्राचीन नावे फारच थोडी असत. निदान आपणाला फारशी माहीत नाहीत. यदुनेकांची नावे आधुनिक आहेत. राशींची पाश्चात्य नावे आणि भारतीय नावे यांमध्ये भिन्नताच साम्य आहे ही गोष्ट ध्यानांत घेण्यासारखी आहे.

आकाशवाणी

आधुनिक ज्ञानाच्या वाटेवरची नवाचनामे आधुनिक आहेत. आणि ती सर्वत्र वेळा परस्पराने नावावरून घेतलीही आहेत. काही प्राकृतिक तर पदार्थांच्याही दिलेली नावेही आधुनिकच आहेत.

नावांमधील अथवा विशिष्ट व कालात्मिक तारकासमूहांमधील जी ठळक तारा अशा त्यांना सूचक असे काही तरी नाव दिले जाय असे. अर्थां नावे बिनी, अरबी, ग्रीक, रोमन अथवा भारतीय भाषांमधील असत. बऱ्याच ठिकाणी ती अद्यावही त्यांचे ठेविली गेली आहेत.

सध्यां मात्र आंतरराष्ट्रीय व्यवहार सोईचे पद्धती म्हणून ताऱ्यांना त्यांच्या दृष्टीनुसार $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ अशी ग्रीक भाषेतील मुळाव्यांनुसार नावे देण्यांत आली आहेत. ही अक्षरे पुरेशी नसलीस त्या ठिकाणी अंक 1, 2, 3 इत्यादि अक्षरांचक बिन्दू पावतात.

तेजोमेष, तारकासमूह इत्यादिकांना क्रमांक देतात व त्यांच्या पाठीमागे M अथवा NGC अशी अक्षरे लिहिलेली असतात. M हे अक्षर फ्रँच खगोलविद 'मेस्सियर' याच्या योगदाने असून NGC ही 'न्यू जनरल कॅटलॉग' यांमधील लीन ईमनी ग्रन्थांची आघाटने आहेत.

ग्रीक भाषेतील मुळाव्यां व त्यांचे उच्चार

α भाषा	ι आयोटा	ρ र्हो
β बीटा	κ काप्पा	σ सिग्मा
γ ग्यामा	λ लांब्डा	τ टाऊ
δ डेल्टा	μ म्यू	ν न्यूसीओन
ϵ इप्सीलोन	ν न्यू	ϕ फाय
ζ झीटा	ξ झिटा	χ खाय
η ईटा	\omicron ओमिक्लोन	ψ प्साय
θ थीटा	π पाय	ω ओमेगा

(९)

आपल्या शेजारच्या काही प्रमुख ताऱ्यांची अंतरे

ताऱ्याचे नाव	अंतर
सूर्य	८.५ प्रकाशमिनिटे
प्रॉक्सिमा (α सेंटॉरस अथवा नरतुरंगामध्ये)	४.३ प्रकाशवर्षे
व्यास (α बृहल्दुग्यकामध्ये)	८.७ „
अभिजित (α स्वरमंडळामध्ये)	२६ „
प्रज्ञहृदय (α सारथीमध्ये)	५२ „
मघा (α सिंहामध्ये)	६७ „
चित्रा (α भूतपामध्ये)	१२० „
काशि (α मृगामध्ये)	२०० „
राजन्य (β मृगामध्ये)	५४० „
हंस (α हंतामध्ये)	६५० „

★
★
★

(१०)

नसत्रांची आणि काही ठळक ताऱ्यांची नावे

(प्रथमतः नक्षत्रनाम, नंतर त्यांतील ताऱ्यांचे ग्रीक भुज्यासंगीत सांकेतिक नाव, नंतर त्याच ताऱ्याचे बहुतांशी अरबी नांव आणि नंतर भारतीय नांव अशी मांडना येतील आहे)

अरित्र (पुष्पीस)

६ नाओस

उत्तर मुकुट (कोरोना बोरिआलिस)

α जेम्मा (अल फेक्का) = मुकुटमणि

कन्या (व्हिर्गो)

α स्पायका = चित्रा

β झाविजावा

γ = आपस्

ε व्हिण्डेमिआट्रिक्स

कर्क (कॅन्सर)

δ = पुष्य

कालेय (ड्राको)

α दुबान

β अल्वाइद = क्रत

γ एटामिन, } = सत्य
रास्तावेन }

कुंभ (अक्वारिअस)

α सद अल मेलिक

β सद अल सुद

γ सदाचबिआ = शतभिषक्

δ स्कात

गरुड (कॅम्ब्रिला)

α अल् टेअर = श्रवण

β अल् शारन

γ दाराशेद

चरक (क्रेटर)

α अल कैस

तिर्मिगल (सीटुस)

α मेन्कार

β व्हिफडा

ο मिरा = तिर्मिगल

तुला (लिब्रा)

α झुवेन एल गेनुटि = विशाला

β झुवेन एय

γ झुवेन एल हक्राबी

त्रिशंकु (स्क्यस)

α ए स्क्यस

दक्षिण मत्स्य (पिसिस माऊस्ट्रिनुस)

α फोमालहाऊट = मीनास्य

देवयानी (माण्ड्रीमीडा)

α आल्फारेड्स

β मिरास

γ अल मास

धनिष्ठा (डेक्लिनुस)

α निकोलाउस

β व्हेनाटोर

धनु (साजिटारिअस)

α रुक्मान

β आरकास

δ काम मिडिआ

ε काम भाऊद्राक्षि

λ काम बोरिआक्षि

α मंकी

ε

ध्रुवमत्स्य (उर्सा मायनर)

α पोलाक्सि = ध्रुवतारा

β कोनार

नरतुरंग (सेण्टावस)

α मित्र

β मित्र

मीनातल (मीना)

α मीनातल

परावत (कोलंबा)

α कोलंबा

शुद्धपुष्पक (कैमिस मेजर)

- α विरिजस = ग्याप
- β मुर्तिग
- γ वेलेक
- δ अन्धारा
- ε अन्धारा

भुतंग (सपेंस)

- α उन्मुक्तदास

भुतंगघारी (ओफिडकुस)

- α रास अन्ध राग
- β कैल अन्ध राग
- γ वेद
- δ गामिक

भूतप (यूटेस)

- α आरुडिगस = खाली
- β नेक्कार
- γ इल्लार
- δ मुर्तिद
- ε अन्ध कातुरीद

भूतप (कार्मिकोभुस)

- α अन्ध
- β अन्ध अन्ध

भूतप (वेमसुस)

- α अन्ध
- β वेमसुस } = अन्ध अन्ध
- γ अन्ध अन्ध = उत्तरा भाद्रपदा
- δ फोम
- ε होमाम

भूतप (वेमसुस)

मिथुन (जेमिनि)

- α कैटर } = पुनर्वसु
- β पोखुस
- γ अन्ध हेना = आर्द्रा

मीन (पिसिस)

- α काइटा
- ε मीटा पिसिअम

मृग (मोरायन)

- α वेटेल्गून = काशि = भरत
- β रिगेल् = राजन्य
- γ वेलाट्रिक्स
- δ मिण्टाका
- ε अन्ध निलाम
- κ साइफ
- λ इल्लाम
- ε अन्ध निलाम

मेघ (परिस)

- α हामाल = मेघ, अश्विनी
- β शेरायान
- γ मेमार्टिन
- 41 = भरणी

यमुना (परिडानुस)

- α अन्धरनार = अन्नन्द
- β कुम्मा
- γ सन्तराक
- 40 कैदर

ययाति (पर्सिऊस)

- α निरवाक
- β अन्ध नोल्

लघु लुब्धक (सनिक मायनर)

- α प्रोसिओन = प्रस्वा
- β गोमेइझा

वासुकी (हैड्रा)

- α अल फर्द = कोर हैड्रा
- ε = आश्लेषा

वृश्चिक (स्कोर्पिउस)

- α आण्टारेस = ज्येष्ठा
- β आक्राव } = अनुराधा
- δ छुवा
- ε } = मूल
- λ शोला

वृषपर्षा (सीफिऊस)

- α अल दरामिन
- β अल फर्क
- γ अल राई

वृषभ (टाऊरस)

- α अल डेवरान = रोहिणी
- β एल नाथ
- γ अल सिओने = कृत्तिका
- 23 मेरोपे

शर्मिष्ठा (कैसियोपिया)

- α शेदार
- β काफ
- γ सीह = शर्मिष्ठा

शशक (लेपुस)

- α आरनेब

शैरी (हफर्युलिस)

- α = रास अलवेष्टी
 β = कोर्ने फोरोस
 χ = मारसिक

श्याम शबल (कानेस ग्रेनाटिस)

- α कोर कारोली

सप्तर्षी (उर्सा मेजर)

- α डुभे = क्रतु
 β मेराक = पुलह
 δ मेग्रेझ = अत्रि
 γ फेकडा = पुलस्य
 ϵ अलिओथ = अंगिरा

६ मिस्सार = यसिष्ठ

80 अथवा ४ अल्कोर = अरुंधति

११ अल काईद = मरीचि

सारथी (ऑरिगा)

α कापेला = ब्रह्महृदय

β मेनकालिनान

सिंह (लिओ)

α रेगुलस = मघा

β डेनेबोला = उत्तरा फल्गुनी

γ अल जेईशा

δ झोसका = पूर्वा फल्गुनी

स्वरमंडल = (लीरा)

α देगा = अभिजित

३ शीतलभाक

४ मूलभाक

मंस (मिश्रम)

१ डेनेब = मृग

२ अल वीरिओ

६ गिघनाह

७ कर्कीक फल्गुनी

हस्त (कोर्बुस)

१ अल बिधा

३ = अश्लेष

४ = मघमघा

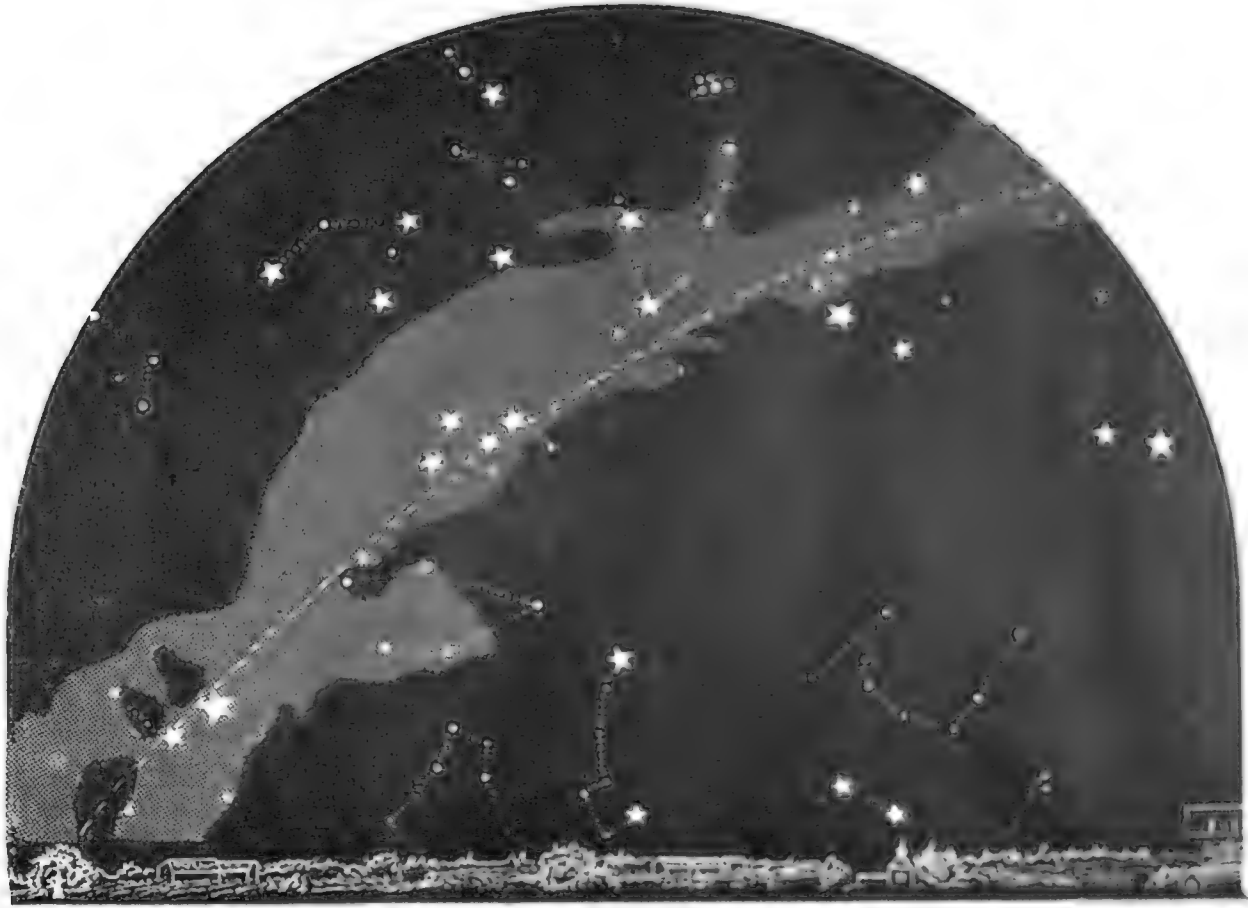
३ अल गीतस



(११) " महिन्याच्या १५ तारखेला सायंकाळी ८ वाजता " या पेवजी कोणत्या दिनांकाला कोणत्याही महिन्यांत
 किती वाजता तोच नकाशा उपयोगी पडेल ते दाखविणारे कोष्टक.

भारतीय प्रमाणवेळ (I. S. T.)

		तास	१७	१८	१९	२०	२१	२२	२३	२४।०	१	२	३	४	५	६	
		मध्यान्हपर्यंत								मध्यान्हपूर्व							
महिना	दिनांक	काळजा	५	६	७	८	९	१०	११	१२।०	१	२	३	४	५	६	
जानेवारी	१ १५	जाने.	फेब्रु.	मार्च.	जाने.	जाने.	फेब्रु.	फेब्रु.	मार्च.	मार्च.	मार्च.	एप्रिल	एप्रिल	मे	मे	जून	
फेब्रुवारी	१ १५	फेब्रु.	जाने.	जाने.	फेब्रु.	फेब्रु.	मार्च.	मार्च.	मार्च.	एप्रिल	एप्रिल	मे	मे	जून	जून	जुलै	
मार्च	१ १५	जाने.	फेब्रु.	फेब्रु.	मार्च.	मार्च.	मार्च.	एप्रिल	एप्रिल	मे	मे	जून	जून	जुलै	जुलै	ऑगस्ट	
एप्रिल	१ १५	फेब्रु.	जाने.	मार्च.	मार्च.	एप्रिल	मे	मे	जून	जून	जून	जुलै	जुलै	ऑगस्ट	ऑगस्ट	सप्टें	
मे	१ १५	मार्च.	एप्रिल	एप्रिल	मे	मे	जून	जून	जुलै	जुलै	जुलै	ऑगस्ट	ऑगस्ट	सप्टें.	सप्टें.	आक्टो.	
जून	१ १५	एप्रिल	मे	मे	जून	जून	जुलै	जुलै	ऑगस्ट	ऑगस्ट	ऑगस्ट	सप्टें.	सप्टें.	ऑक्टो.	ऑक्टो.	नोव्हें.	
जुलै	१ १५	मे	जून	जून	जुलै	जुलै	ऑगस्ट	ऑगस्ट	सप्टें.	सप्टें.	सप्टें.	आक्टो.	आक्टो.	नोव्हें.	नोव्हें.	डिसें.	
ऑगस्ट	१ १५	जून	जुलै	जुलै	ऑगस्ट	ऑगस्ट	सप्टें.	सप्टें.	आक्टो.	आक्टो.	आक्टो.	नोव्हें.	नोव्हें.	डिसें.	डिसें.	जाने.	
सप्टेंबर	१ १५	जुलै	ऑगस्ट	ऑगस्ट	सप्टें.	सप्टें.	आक्टो.	आक्टो.	नोव्हें.	नोव्हें.	नोव्हें.	डिसें.	डिसें.	जाने.	जाने.	फेब्रु.	
ऑक्टोबर	१ १५	ऑगस्ट	सप्टें.	सप्टें.	आक्टो.	आक्टो.	नोव्हें.	नोव्हें.	डिसें.	डिसें.	जाने.	जाने.	जाने.	फेब्रु.	फेब्रु.	मार्च	
नोव्हेंबर	१ १५	सप्टें.	आक्टो.	आक्टो.	नोव्हें.	नोव्हें.	डिसें.	डिसें.	जाने.	जाने.	जाने.	फेब्रु.	फेब्रु.	मार्च	मार्च	एप्रिल	
डिसेंबर	१ १५	आक्टो.	नोव्हें.	नोव्हें.	डिसें.	डिसें.	जाने.	जाने.	जाने.	फेब्रु.	फेब्रु.	मार्च	मार्च	एप्रिल	एप्रिल	मे	



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

सप्टेंबर	१ पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१ पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१ रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१ रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१ सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर
आकाश-चित्र
जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५ पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५ पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१५ रात्री	१० वाजता
जानेवारी	१५ रात्री	८ वाजता
फेब्रुवारी	१५ सायंकाळी	६ वाजता

सारथि भवया ऑरिगा

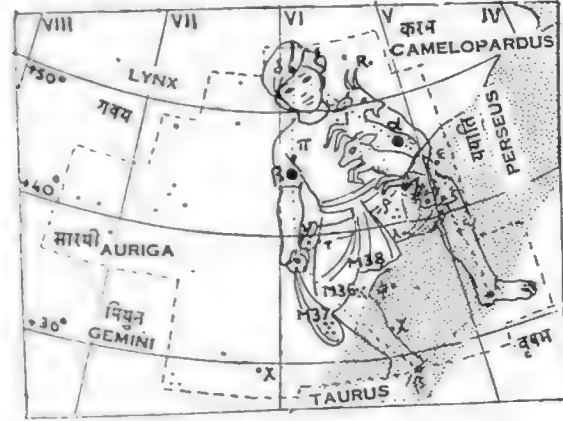
या नक्षत्राचा आकाश्याकडे सारथि असे नांव आहे. त्यांतील ठळक तारा ८ वाळा ब्रह्महृदय म्हणतात. त्याचे पाश्चात्य नांव कापेल्ला असे आहे. आक्टोबर महिन्यात याचेकडील सुमारे ८ वाळा त्याचा उदय होतो आणि ते महिन्यात त्याच वेळी तो मावळतो. आक्टोबरपासून ते महिन्यापर्यंत रात्रीच्या वेळी हा तारा आकाशात कोठेही आढळतोच. त्यानंतर माव जाणेवारी महिन्यात याचेकडील आकाशमार्गेच्या उत्तरेकडील पट्यात ब्रह्महृदय उत्तम प्रकारे पाहता येते.

‘ऑरिगा’ (Auriga) हा ग्रीक भाषेतील शब्द असून त्याचा अर्थ सारथि असा आहे. तरीही तारकासमूहाच्या चित्रामध्ये ‘ऑरिगा’ नक्षत्र ‘सांघावर एक शेळी व हातात दोन पिळे पेतलेला पिप्पाट माणूस’ असे शब्दचित्रात. ग्रीक पौराणिक कथेनुसार ऑरिगा हा ब्रह्मरूप देवाचा मुलगा आणि सारथि मानतात. या मुलामध्ये काही शारीरिक व्यंग होते. तंतु इकडे तिकडे मद्धतरीत्या जाता यावे म्हणून त्याने एक चार पोटांचा रथ स्वतःच्या कलेबारीने तयार केला होता. ज्युपिटर देवाने प्रसन्न होऊन ‘ऑरिगा’ या नक्षत्रात स्थान दिले. यातील पाच ठळक तार्यांची रथासारणी आकृति झाले. माणसाच्या सांघावरची शेळी ग्रीक वाङ्मयात प्रसिद्ध असून ‘ज्युपिटर’ असा असल्याने याच शेळीने दूध त्याला पाजीत करता अशीही एक कथा आहे. ‘ज्युपिटर’ मोठा झाल्यावर लेव्हा लेव्हा हा शेळीने एक शिंण मोडले. त्या शिंणालाच कापेल्ला तारा मानतात असेही कथेत पुढे सांगितले आहे. इंग्लिश वाङ्मयात मॅडपाळाचा तारा असा या तार्यासंबंधी उल्लेख आढळतो.

आकाशमार्गेच्या दक्षिणेकडील तारा β आधुनिक पद्धतीनुसार ऑरिगा नक्षत्रात समाविष्ट केला जात नसून त्याने स्पान वृषभात मानतात. वृषभाच्या काल्पनिक चित्रामध्ये हा β तारा त्याच्या डाव्या शिंगाच्या टोकशी दाखविला. या कारणात ऑरिगा ची आकृति अविकट पंचकोनी न करता चतुष्कोनी काढतात.

आकाशमार्ग

कापेल्ला अथवा ब्रह्महृदय हा द्वैती असून त्यातील प्रत्येक तारा सूर्याप्रमाणे तेजस्वी आहे. आपणापासून सूर्याचे जेवढे अंतर आहे त्याच्या सुमारे निम्मे अंतर या तार्यांच्या जोडीमध्ये आहे. ते प्रत्येकाभोवती फिरत्या घालीत असून भ्रमणकाल सुमारे १०४ दिवसांचा आहे. विशेष म्हणजे या जोडीतील प्रत्येक तार्याला आपली एकेक सोवती आहे. अशा रीतीने ब्रह्महृदय चतुष्क होतो.

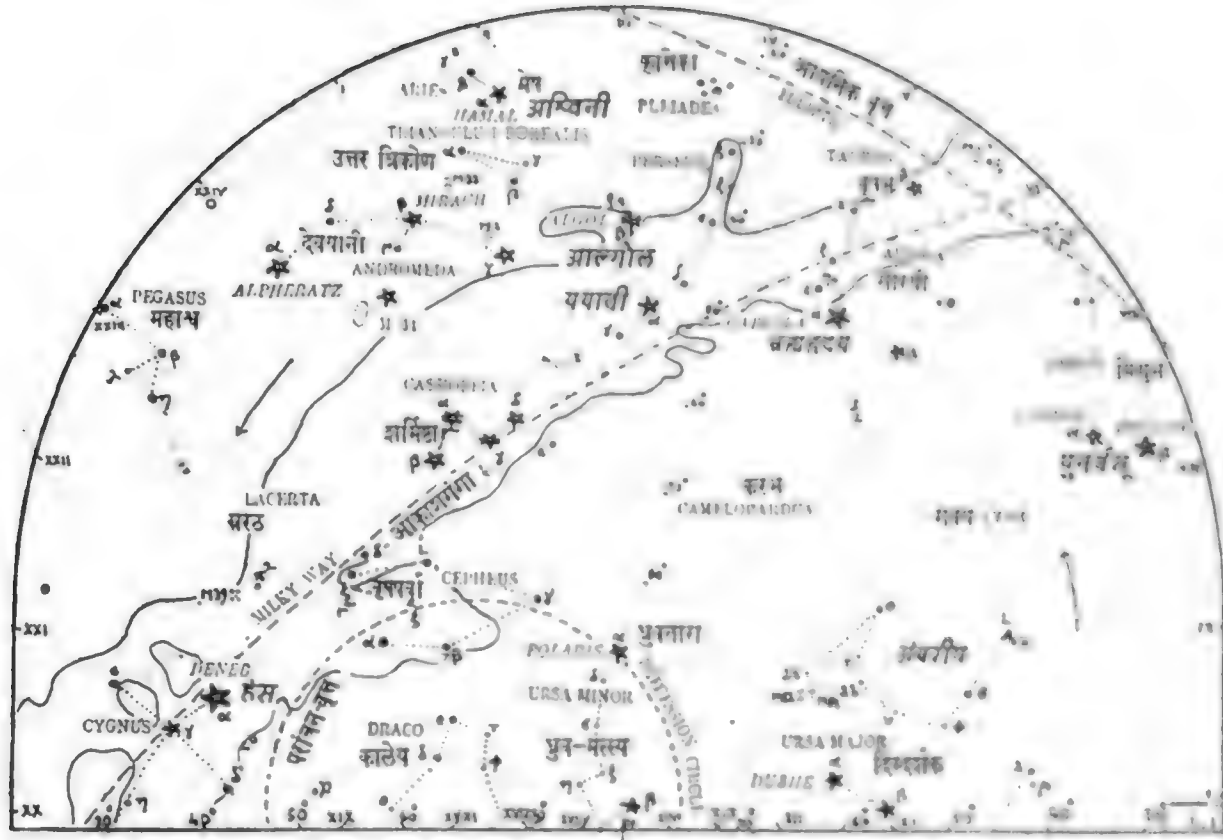


आकृति १.१ : सारथी (Auriga)

आपणापासून कापेल्ला सुमारे ३४ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे. याचाच अर्थ असा की दर सेकंदाला ३,००,००० किलोमीटर वेगाने धावणारा तार्याचा प्रकाश आपणापर्यंत पोहोचावयाला ३४ वर्षे लागतात.

‘ऑरिगा’ मधील β तार्याला भारतीय ज्योतिःशास्त्रांत अग्नि असे नाव आढळते. याची दृश्य प्रत २.१ असून तो वर्णालीय द्वैती आहे. ही जोडी आपणापासून सुमारे १६० प्रकाशवर्षे अंतरावर असून प्रत्येकाचे वस्तुमान सूर्यातील वस्तुमानाच्या सुमारे अडीच पट आहे. वर्णालेखाचा वापर केल्यानेच या तार्याचे द्वैतीरूप उघडकीस येऊ शकते म्हणून त्याला

[पाहा : पृष्ठ १९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८ उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर
सूचि-चित्र
जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I.S.T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	७ वाजता

मानिसागी : पुनर आकाश

विद्येश तारे :

- [illegible]

जुलै १९८५ :

३. वन्यजीवनाय, जंगलानु दुर्योधन दिसताय.
४. वन्यजीवनाय (जंगलानु), जंगलमण्डल जंगल १८
५. वन्यजीवनाय कालक ० प्रतीया. २' दुर्योधन दिसताय.
६. वन्यजीव, २' दुर्योधन दिसताय.
७. वन्यजीव मण्डल, विधानकारी द्वैती, विधान दोन सोयती.
८. १, २ वन्यजीवनी, २' दुर्योधन वन्यजीव मण्डल.
९. ३ वन्यजीवनी, २' दुर्योधन दिसताय.
१०. वन्यजीव (दुर्योधन), द्वैतीमण्डल २०-२० तारे दिसताय.
११. वन्यजीव, जंगलानु वन्यजीव दिसताय.
१२. वन्यजीव, द्वैतीमण्डल दिसताय.
१३. वन्यजीवनाय, २' दुर्योधन दिसताय, जंगलमण्डल ५२६ को.

रूपधिकारी तारे :

४. यथावर्गमन्त्रे (आत्मोक्त), आधुनिककाल २ दि. २० ता. ४९ मि.
५. यथावर्गमन्त्रे, अनियमित.
६. यथावर्गमन्त्रे, आधुनिककाल ५.३० दिवस.
७. यथावर्गमन्त्रे, रक्तवर्णी. आधुनिककाल अनियमित.
८. यथावर्गमन्त्रे, आधुनिककाल ४ दिवस.

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय

a शभिष्ठेमात्ये, फरक प्रत २.२ पासून प्रत २.८ पर्यंत.

अतिनव तारा :

इ. स. १५७२ मध्ये शर्मिष्ठ उद्भवला होता. त्याची चकाकी त्यावेळी शुक्राप्रमाणे होती.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 31 (NGC 224) देवयानी मध्ये, ν तान्याज्वल. नुस्त्या डोळ्यांनी दिसतो. स्वतंत्र आणि अगदी ज्वलचो दीर्घिका.

अंतर = २,२००,००० प्रकाशवर्ष.

NGC 752 देवयानीमध्ये, γ तान्याजवळ, विस्तीर्ण; खुला.

h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमध्ये.

नुसत्या डाळ्यानी दिसणारे पुसट टिपके.

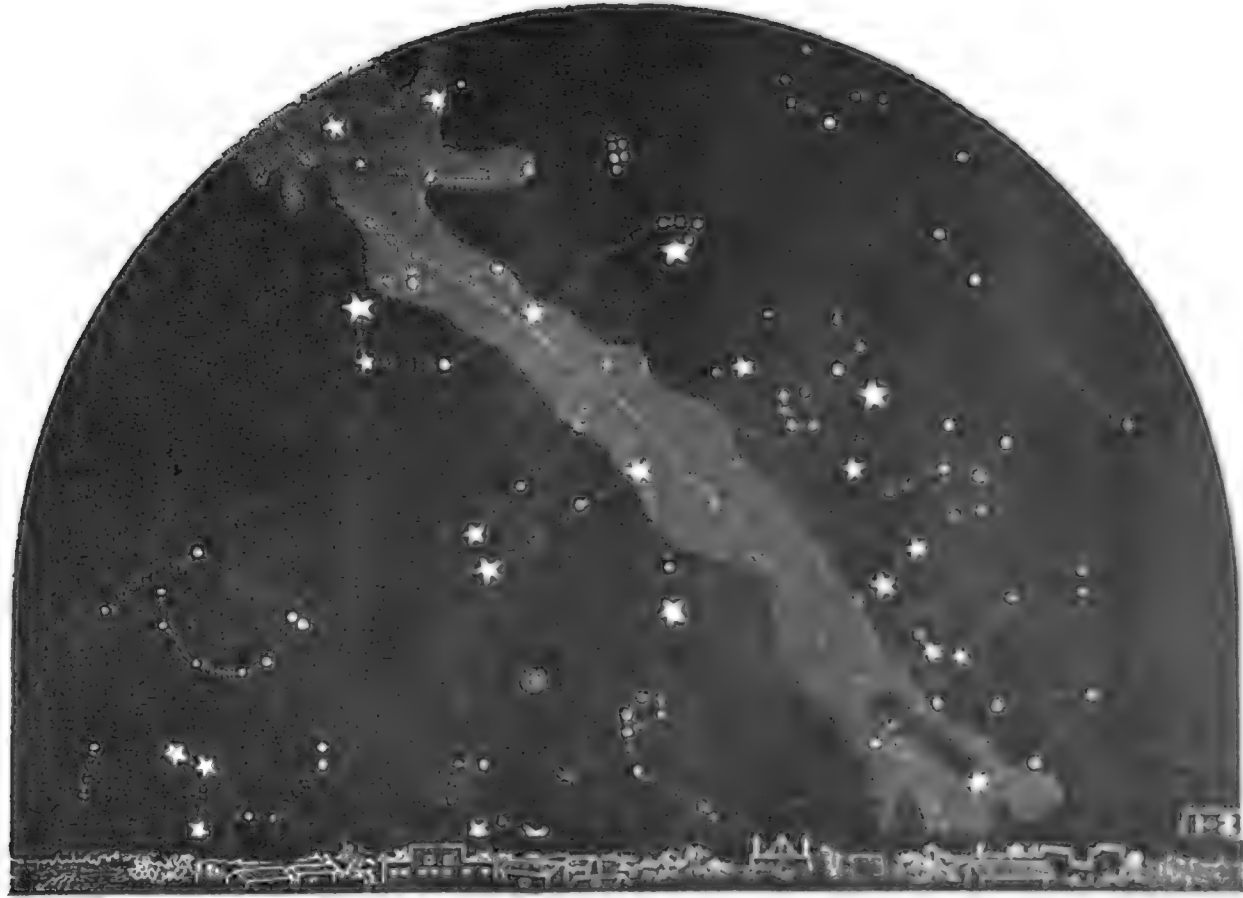
M 1 (NGC 1952) वृषभामध्ये, स्नेकड्याच्या आकृतीचा तेजोमेष.
प्रभावी रेडिओ (संवह) ऊर्जेचे उगमस्थान.

• • •

[पृष्ठ १७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

वर्गीकीय द्वैती न्हेणतात. 'सारथी'मधील ६ तारा हा पिधानी जोडतारा आहे. जोडीतील ताऱ्यांचे परस्परभोवती परिभ्रमण चालू असता एक तारा पुढून जाताना मागच्याला झाकून टाकतो. याकारणाने पिधानी हे नाव पडले. या जोडीतील प्रत्येक तारा नीलवर्णी असून सूर्यापेक्षा १०० पट तेजस्वी आहे. त्यांच्याय त्यातील प्रत्येकाचे वस्तुमान आणि आकारमान सूर्याच्या अनुक्रमे ९ पट, आणि ३.५ पट आहे.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांस 16° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व
आकाश-चित्र
जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	७ वाजता

वृषभ :

भारतीय कल्पनेप्रमाणे ही एक निसर्गी राशी असून तिच्यात तीन भिन्न तारकासमूहांचा पूर्ण किंवा अंशतः समावेश होतो. कृत्तिका १/४, रोहिणी राशी आणि शुभ १/२ एवढी नक्षत्रे वृषभात मग्नशी जातात. पाश्चात्य कल्पनेनुसार या वृषभ म्हणजे टाउरस (Taurus) नावाच्या तारकासमूहात श्रुतिका अथवा प्लेयडेझ (Pleiades) आणि रोहिणी अथवा हायाडेझ (Hyades) यांचाही समावेश करण्यात येतो.

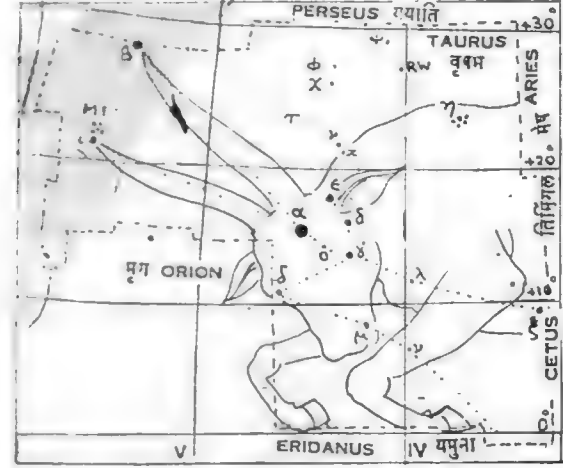
वृषभ म्हणजे बैल. या प्राण्याचा तो प्राचीन संस्कृतीत घरेलू मोठे स्थान आहे. 'माहितीदात्री' जो जो प्राचीन संस्कृती म्हणून प्रसिद्ध आहे, तिच्यात शुभारंभ, हत्ती, आणि बैल यांना विशेष प्राधान्य असून 'शिय' आणि 'अशी' या त्या काळातील लोकांच्या देवता होत्या. बैलांच्या डगांचा नावा होता. जेनांच्या तीमकरात वृषभाचाय प्रसिद्ध आहेत. विनायक जगदीश्वरने 'वृषभ' (वृषभ) हा संकराचा अवतार मानतात.

जातिद्वय कल्पनेनुसार हा 'प्रकाशमान बैल' किंवा 'वृषभाग्रजो' आहे. कल्पना अशी आहे की, तो सूर्याशी बंडक पेटो आणि सल्ल कळला कारण होता. सितेवर्ष ४५५० सातव्यासून १८५० पर्यंत संपूर्ण संवत् वृषभ राशीमध्ये आहे. संपूर्ण संवत्-विद्युत्वा जवनासंबंधी आम जो माहिती प्राप्त आहे तिच्याशी ही कल्पना सुसंगत आहे. सुमारे सहा हजार वर्षांपूर्वीच्या या प्राचीन काळात इतिहासमध्ये 'सुवर्णवृषभ' म्हणजे सोनेरी बैल' हा एक पवित्र देवता मानला आहे.

वृषभासंबंधी प्रोक कथा मजेदार आहे. ती अशी. एका काळी 'ज्युपिटर' या सौंदर्याचे पुत्रां 'सुरांश' हिचा लोभ मुटला आणि तिचा प्रात करून येण्यासाठी त्याने पांडव्या शुभ्र बैलाचे रूप धारण केले आणि तो 'सुरांश'च्या घराच्या गोळीघड्यात जाऊन इतर सुरांशने मिळाला. 'सुरांश'ला हा देवता आणि गरीब बैल तार आवडला आणि वेळाप्यासाठी सहज तो त्याच्या पाठीवर चढला. हा गोष्ट किनीशिया देशात घडली. 'सुरांश' पाठीवर चढल्यावर तो बैलरुपी 'ज्युपिटर' जो भक्ता मुटला तो तिच्यासह समुद्र तार करून 'क्रोट' बैलात आला.

भारतातर्फे

समुद्रातून पोहत असताना त्याचे फक्त डोके, शिंगे, आणि पुढच्या दोन पायांचा भाग येवढेच शरीर पाण्याबाहेर दिसत होते. याच कारणाने पाश्चात्य लोक या वृषभाचे चित्र अपूर्णच काढतात.

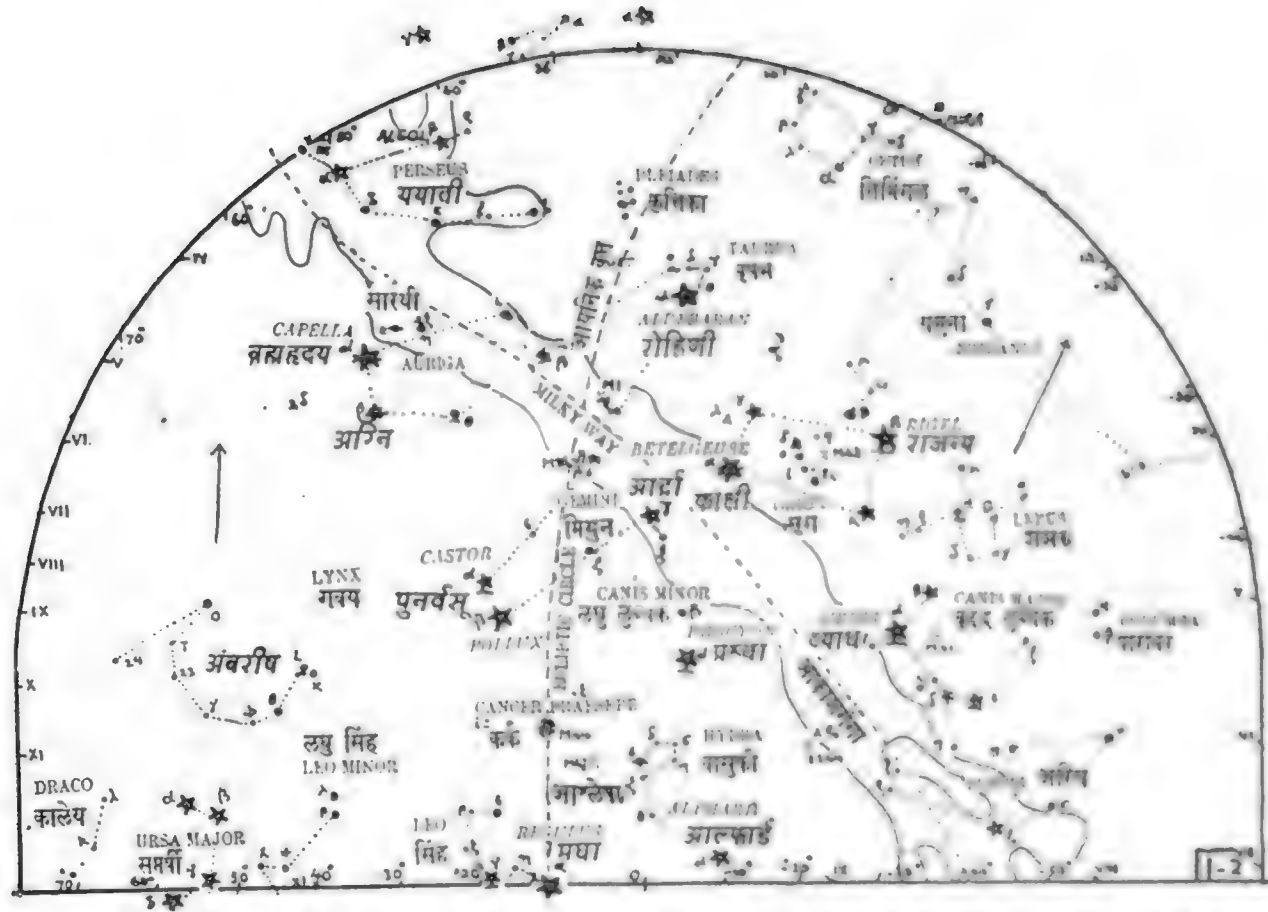


आकृती १.२ : वृषभ (Taurus)

वृषभासंबंधी आणखी एक कथा प्रचलित आहे. फार प्राचीन काळी 'झ्यूस' आणि 'पर्सिफोन' यांचा मुलगा 'डायोनिशस' हा लहान असतानाच त्याच्या हाती विश्वराज्याची सूत्रे आली. त्या काळी 'टिटान्स' नावाचा एक कडवी जात होती. तिच्याशी 'डायोनिशस'चे वैर जुपले आणि 'टिटान्स' लोकांनी त्याचा पाठलाग केला. त्या दुष्ट लोकांच्या हातून निसटण्यासाठी 'डायोनिशस' बैलाचे रूप घेऊन आकाशात पळाला. परंतु तेथेही त्याला पकडण्यात आले व त्याच्या चिंधड्या उडविण्यात आल्या.

नक्षत्राच्या काल्पनिक आकृतीत वृषभाच्या कपाळावर 'रोहिणी' आणि पाठीवर 'कृत्तिका' दाखवितात. वृषभेच्या जवळून आकाशगंगेचा मार्ग जात आहे.

[पाहा : पृष्ठ २३ स्तंभ २ वर]



निरिक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व
सूचि-चित्र
जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	८ वाजता
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ज्ञानेश्वरी : पृथं भाकाश

विशेष तारे :

- ० वृहत्सुभकातील (व्याध)
- ०, १ मिथुनातील (पुनर्भु : केंद्र, पंचमस)
- ०, १ मृगातील (काशी अथवा भरत, राजन्य)
- १ ययातीमधील (आर्योऽह)
- ० सप्तसुभकातील (प्रधा)
- ० वृषभातील (रोहिणी)

द्विती तारे :

- १ कर्कामध्ये, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- १ कर्कामध्ये, वस्तुतः हे तिसरे आहे.
- ० वृहत्सुभकामध्ये (व्याध), स्वतः अति तेजस्वी तारा, परंतु त्याचा जोडीदार श्वेतजुजा. दोहोमध्ये १० प्रतीचा फरक.
- ० मिथुनातील (केंद्र), २" दुर्बिनीतून दिसतात. प्रमुख दोन तारे अगळे तरी हा एकूण ६ स्वतंत्र तारकांचा गट (पदक) आहे.
- ०, १, ४ मृगामध्ये, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- १, मृगातील; वस्तुतः हे चतुर्थ आहे. २" दुर्बिनीतून दिसतात.
- ० सप्तसुभकामध्ये (प्रधा), स्वतः तेजस्वी, जोडीदार श्वेतजुजा.
- १ वृषभातील (रोहिणी जवळ), नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- १ वृषभातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- १, १ मिथुनातील.
- ० मृगातील (काशी), अनियमित.
- ०, १ सार्यांमधील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

आवृत्तिकाल : अनुक्रमे ९८८३ आणि ९७२ दिवस

भाकाशवर्तन

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

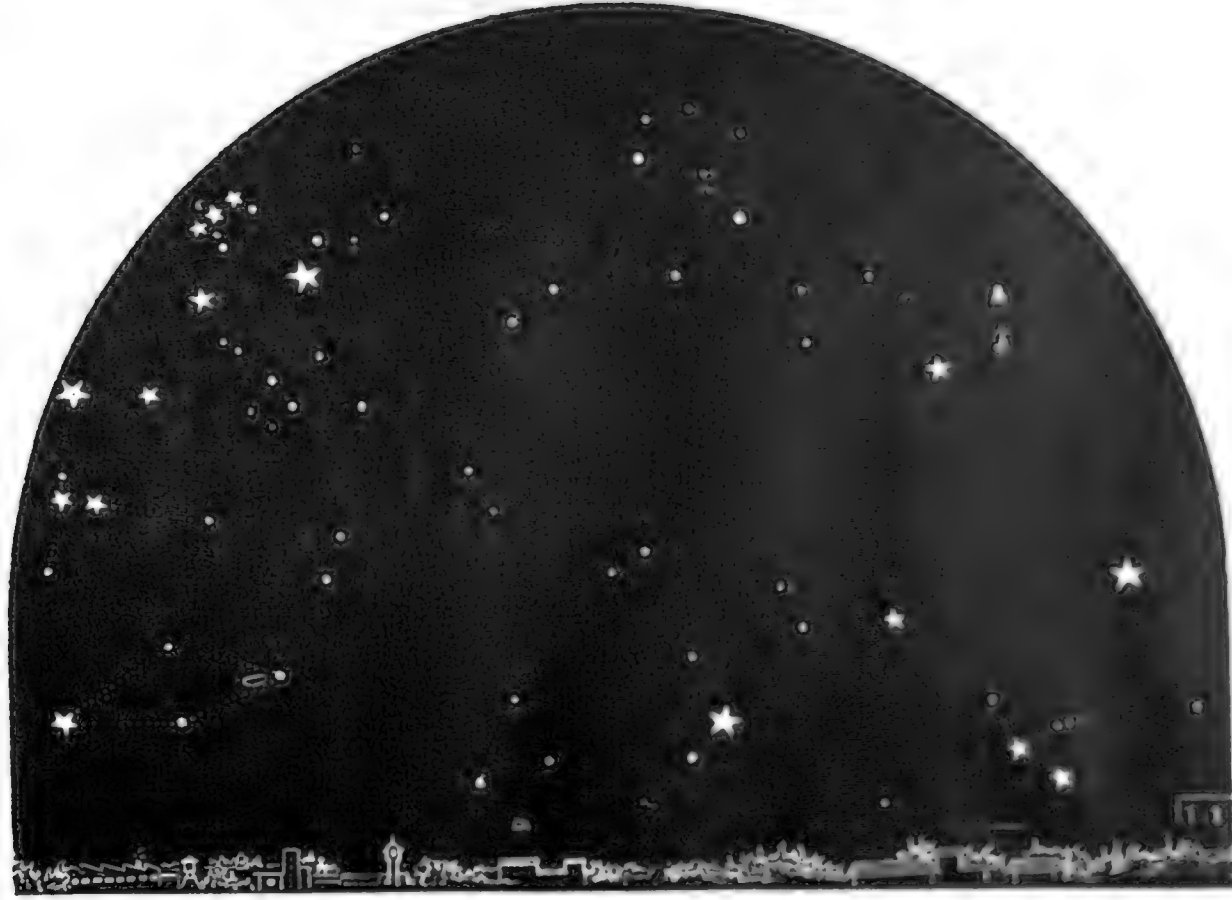
- M 44 (NGC 2632) (प्रेसेपे) कर्कामधील ४ तान्याजवळ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 67 (NGC 2682) कर्कामध्ये α जवळ. द्विनेत्रीतून पुसट दिसतो.
- M 41 (NGC 2287) वृहत्सुभकातील व्याध तान्याच्या खाली ५° वर, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 35 (NGC 2168) मिथुनामध्ये, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो, यामध्ये सुमारे १२० तारे आहेत.
- M 42 (NGC 1976) मृगातील, वाणाच्या खालच्या अंगाला, σ तान्याजवळ. नुसत्या डोळ्यांनी पुसट दगासारखा दिसतो. याला ' ग्रेट नेब्युला ' असे नाव आहे.

• • •

[पृष्ठ २१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

α (आल्डेबेरान) अथवा रोहिणी एका समद्विभुज चौकोनाच्या पायाशी असून त्या त्रिकोणाकृतीला ' हायडेझ ' असे नाव आहे. त्याचप्रमाणे η (आल्सिओने) हा सुंदर द्विती तारा आहे, परंतु साध्या द्विनेत्रीतून पाहिले असता त्या ठिकाणी २०-३० तारे दिसू शकतात. या पुंजक्याला कृत्तिका अथवा प्लीडेझ असे नाव आहे.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण आकाश-चित्र जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	८ वाजता
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

रोहिणी

जेमुभारी रोहिण्यास रात्रीचे सुमारे ८ पावला पश्चिमेकडे तोंड करून दक्षिणे तर निरख अक्षांशात अगदी समोरच्या अंगाळा, जवळ जवळ एकाचपटी एक असे, दोन ठळक तारे दृष्टीस पडतात. त्यातील सरच्या अंगाळा अगोवा आणि विशेष ठळक तारा रोहिणीचा होय. रोहिणी नक्षत्राच्या, याभारकाली, याच तारा स्पष्ट दृष्टीस पडण्यासारख्या आहेत. परंतु, एकालिःशास्त्राने रोहिणीचा तारकासमूह स्वतंत्र असा मानित नाहीत. त्याचा वापरवाय सैकांती 'हायडेस' असे निराळे नाव दिले असले तरी तो समूह 'पृथम' अथवा 'टाऊनस' याचा एक डोळ्यात भरण्या-सारखा विशेष भाग आहे वेगळेच. या कारणाने रोहिणीच्या योगताऱ्याला 'टाऊनस' अथवा आल्डेवरान असेच म्हणतात. आपण हा तारा रोहिणी या नावाने ओळखतो.

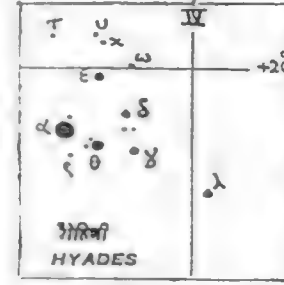
रोहिणी तारकासमूहातील पाच ठळक तारे परस्परांची सरळ रेषांनी जोडली तर त्यांची एक समद्विभुज त्रिकोणाकृती तयार होते आणि रोहिणी म्हणजे व हा योगतारा त्रिकोणाच्या पायास व हा तारा त्रिकोणाच्या शिरो-भागी आहे. या त्रिकोणाकृतीला कोणी शकटाकृती आहे असेही मानतात.

रोहिणी, मृग आणि स्वाध यांना एकत्रित शुक्रवारी एक कथा आपल्या प्रजातीस प्रेषित आहे. तिच्या आराध्य असा की, प्रजातीची एकदा एका मुलाच्या पाठोमागे लागला तेव्हा ती भिऊन आकाशात पळाली. तिच्या एकदम्यासाठी प्रजातीची मृगाने काय केऊन तिच्या पाठोमागे भायला. देवांनी हे मग पाहिले तेव्हा प्रजातीच्या पराभव करून त्याने पारित्य करण्यासाठी त्यांनी एक पुत्रस मिर्माय केला. या भूत पुत्राने त्रिकोण यागाचा उपयोग करून मृगाचा, म्हणजेच प्रजातीचा, पायाळ केले. यावरून त्या पुत्राला मृगश्राव असे नाव पडले. अर्थात प्रजातीच्या मुलीच्या पाठीमागे लागला होते तिचेच नाव रोहिणी होते.

रोहिणी (α टाऊनस अथवा आल्डेवरान), हा १.६ प्रतीच्या तांबड्या वर्गाचा तारा आहे. पृथुमागशी त्याने तत्काल सुमारे ३०००° नें. आहे. रोहिणी ताऱ्याचा एक सैकांती असल्याने तो तार, द्वैती आहे असे आपण म्हणतो. रोहिणीचा व्यास सुमारे ५.१ कोटी किलोमीटर म्हणजे सूर्याच्या

३७ पट आहे. आकृतीत फक्त पाचच ठळक तारका दाखवितात. θ आणि δ यांच्या आसपास आणखी कित्येक तारा आहेत. पश्चिमात्य लोकांतील 'हायडेस' हे नाव रोहिणीव्यतिरिक्त इतर सहा ताऱ्यांच्या समूहाला दिलेले आहे.

रोहिणीच्या समूहात साधारणपणे १५० तारे एकत्र झालेले आहेत. विशेष म्हणजे त्यातील सर्व, निदान बहुसंख्य तारे, आपल्याच आकाशगंगेचे रहियासी आहेत.

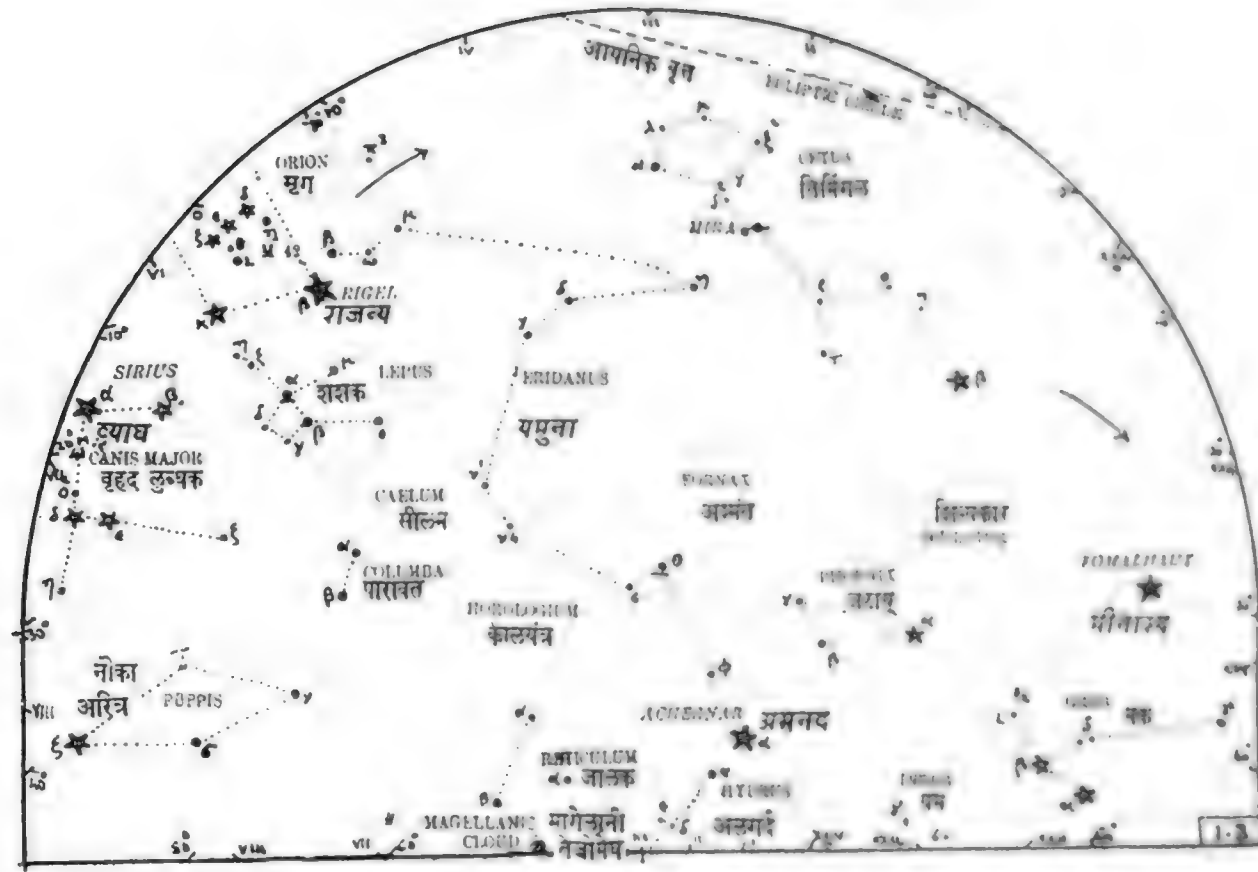


आकृती १.३ : रोहिणी (Hyades)

ख्रिस्तपूर्व ३००० सालाच्या अगोदरच्या काळात वसंतसंपात रोहिणीत होत असे. त्या वेळी रोहिणी (आल्डेवरान, α टाऊनस), मघा (रेग्युलस, α लेओनि), ज्येष्ठा (आंटोरेस, α स्कोर्पि) आणि मत्स्यमुख अथवा मीनास्य (फोमालहाऊट, α पिसिस ऑस्ट्रिनस) या चार तारकांना लोक 'राजतारका' म्हणत. रोहिणी ही पूर्वेची अधिराज्ञी आणि वसंतसंपाताची तारका मानिली जाई, आणि बाकीच्या अनुक्रमे विष्टंभ, शरतसंपात आणि अवष्टंभ दर्शविणाऱ्या तारा असत.

रोहिणी तारकासमूहातील θ हा तारा नुसत्या डोळ्यांनी पाहून जोडतारा म्हणून ओळखता येण्यासारखा आहे. त्याशिवाय या समूहात η हा तारा-मुद्रा जोडतारा अथवा द्वैती आहे. परंतु त्याचे स्वरूप स्पष्ट दिसण्यासाठी छोट्या दुर्बिणीचा तरी वापर करावा लागतो. याचे स्थान समद्विभुज त्रिकोणाच्या पायाच्या पलिकडे आहे.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	८ वाजता
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जानेवारी : दक्षिण आकाश

विशेष तारे :

- ० शिर्षिक मधील (मीरा)
- ० कर्कटाच्या अक्षावृत्त मधील विभागातील (अमृत्य)
- ० मृगशिरा मधील (अश्वि)
- ० मृगशिरा मधील (अमृत्य)
- ० मृगशिरा मधील (रोहिणी)

द्वितीय तारे :

- ० मृगशिरा मधील (मीरा), सोमती पुस्तक आणि श्वेत मुना.
- ० मृगशिरा, २° दुर्बिणीतून दिसतात.
- ० मृगशिरा (रोहिणीमध्य), नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- ० मृगशिरा द्विनेत्रीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- ० शिर्षिक मधील (मीरा). प्रथमतः इ. स. १५९६ मध्ये सापडला. याच्या मंद आणि तेजस्वी अक्षरांमध्ये २१०० पटींचा फरक पडतो.
- ० मृगशिरा (कृत्तिकेमध्ये), आश्चर्यात ४ दिवस.

तेजोमय आणि तारकागुच्छ :

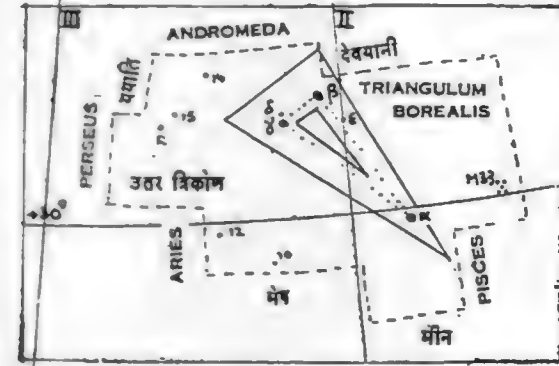
- M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422 नीकलीत पुर्वीत अक्षावृत्त विभागातील. द्विनेत्रीतून दिसतात.
- M 41 (NGC 2287) मृगशिरा मधील, याच्या अक्षावृत्त अंगात ५° पर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 1 (NGC 1952) मृगशिरा मध्ये ६ ताऱ्यांमध्ये, रोहिणीच्या उत्तरेकडे. शिर्षिकेच्या आकृतीचा पुस्तक दिसतो. प्रभावी रेडिओ-तरंग-निर्मितस्थान.

• • •

आकाशदर्शन

उत्तर त्रिकोण अथवा त्र्यांगुलम

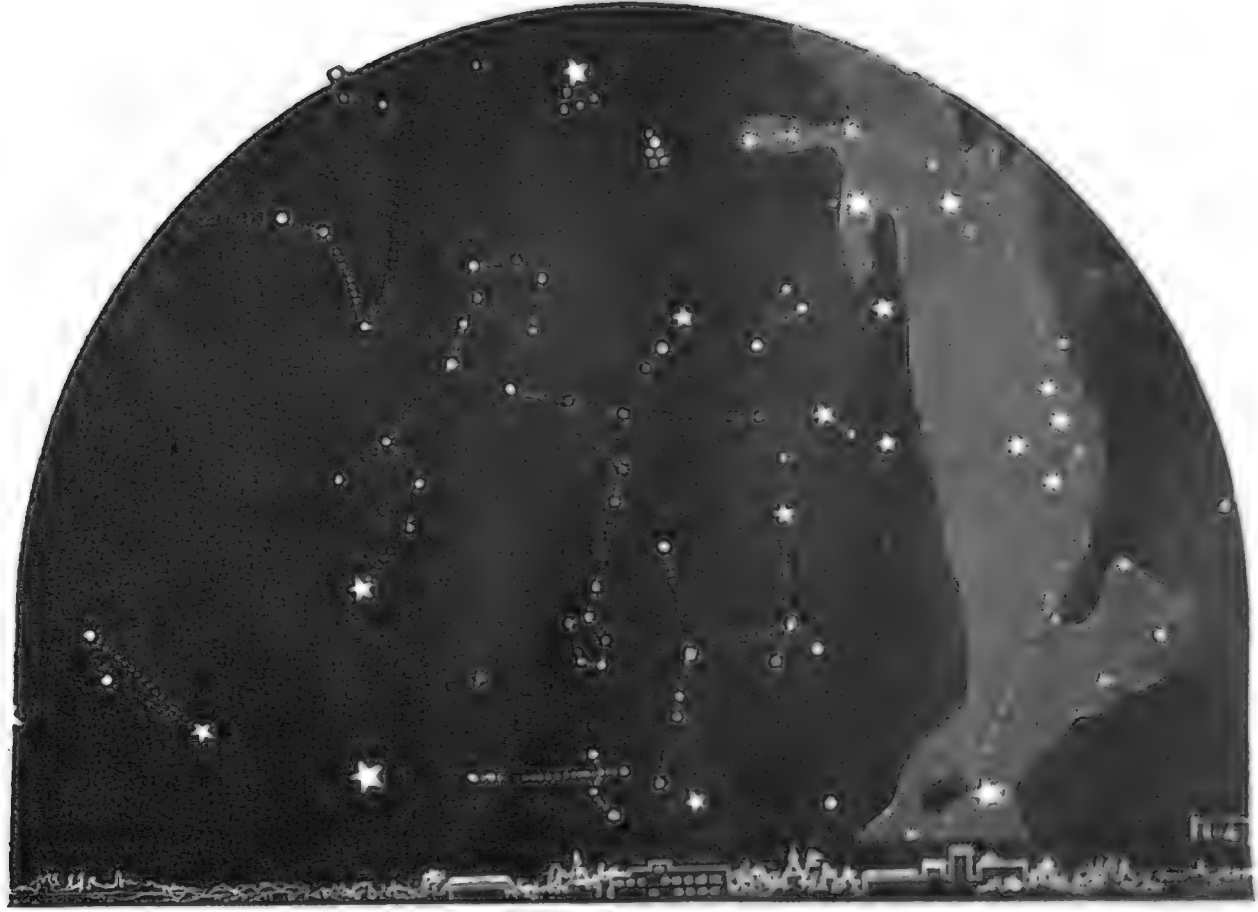
डिसेंबर महिन्यात सायंकाळी उत्तरेकडच्या आकाशात पाहिले असता शर्मिष्ठा ध्रुवताऱ्याच्या वरच्या अंगाला दिसते, आणि शर्मिष्ठेच्या वरच्या अंगाला देवयानीतील (अंड्रोमीडातील) पूर्वेकडच्या फाटा दृष्टीस पडतो. देवयानीतील ७ तारा आणि मेष तारकासमूह यांच्यामध्ये एक लांबट त्रिकोणाकृति होईल अशा प्रकारे मांडलेले तीन तारे दिसतात. याच नक्षत्राला उत्तर त्रिकोण असे नाव आहे.



आकृती १.४ उत्तर त्रिकोण (Triangulum Boreale)

यातील तारे प्रत ३ आणि प्रत ४ असे आहेत. या नक्षत्राच्या पश्चिमेकडील बाजूला आणि ५ ताऱ्याच्या उजवीकडे M 33 नावाची एक सुंदर सर्पिलाकृति दीर्घिका आहे. आकाश निरभ्र आणि रात्र काळोखी असते तेव्हा छोट्या दुर्बिणीतूनही ही दीर्घिका पाहता येण्यासारखी आहे.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

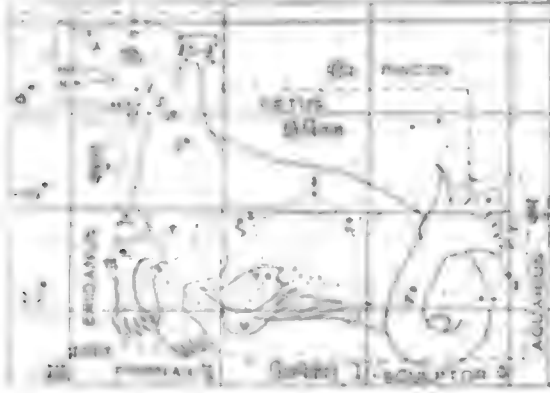
पश्चिम आकाश-चित्र जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T)

सप्टेंबर	१५	रात्री	५ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	८ वाजता
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तिमिगल (सीटस)

सीटस म्हणजे देवमाता. हे गाव पाश्चिमात्य आहे. नक्षत्राचे स्थान कुभाच्या मागच्या भागात आणि आपत्तिक घुसाच्या खालच्या अंगाला आहे. हिवाळ्यात पुंभ मीनेच्या खालच्या भागात असतो य त्या कारणाने तिमिगल तारकासमूह ओळखून काढणे सहज शक्य होते.



आकृती १.५ : तिमिगल (Cetus)

साहित्यभूषण सांकाच्या कल्पनेनुसार 'सीटस' ही अभयस्येची देवता, यंत्र प्राचीन प्राक माध्ययात 'सीटस' हे एक प्रचंड आणि भयंकर समुद्र-व्याघ्र मानिलेले आहे. समुद्र किनाऱ्याशी आणि नद्यांच्या मुखापर्यंत येऊन तेथील मनुष्य व प्राणी यांचा या स्वापदाकडून संहार होत असे. यांच्या प्रवासातानी 'देवकी' येथील देवीला कोठ लावला तेव्हा तिने राजकन्येचा कळी जाला लागेल असे सांगितले. राजा 'सेफिउस' याला हे फार अवघड पाटले. तरीही त्याने आपली मुल्यरूप कन्या 'अँड्रोमीडा' हिचा समुद्रकिनाऱ्यावरला एका खडकावर बांधून ठेवले य तिचा कळी देण्याची सिद्धता दाखविली. यासंबंधीची सविस्तर कथा 'अँड्रोमीडा', 'कॅसिओपिआ', 'सेफिउस' व 'पर्सिउस' या नक्षत्रवर्णनात दे दिलेली आहे. त्या कथेनुसार 'पर्सिउस' नावाच्या योद्ध्याने समुद्रस्वापदाची हत्या

करून 'अँड्रोमीडाची' सुटका केली व अखेरीस तिच्याशी विवाह केला असे कळते.

तिमिगल नक्षत्रातील तारे जोडून वनविलेली आकृती पाहिल्यावर त्या मूर प्राण्याच्या विस्तीर्ण देहाची कल्पना येते. फार प्राचीन काळी डिनोसाऊरसारखे अक्राळविक्राळ प्राणी भूतलावर वास करीत होते त्यावरून ही 'सीटस' स्वापदाची कल्पना सुचली असावी असे कोणी म्हणतात.

कमीतकमी ४०° आकाशात पसरलेले हे नक्षत्र हिवाळ्यात दिसू शकते. स्वापदाचे डोकें पंचकोनाकृती असून त्याची शेपटी मानेपेक्षा लांब आहे. मान उंचावली असल्याने त्याचा क्रोध जाणवतो.

देवयानीच्या खालच्या अंगाला मृग आणि त्याच्या खाली तिमिगल अशी एकंदरीत मांडणी आहे. वृषभातील समुद्रिभुज त्रिकोण आणि त्यातील ठळक राहिणां तारा यांच्या अनुरोधाने तिमिगल शोधून काढणे अवघड नाही.

या नक्षत्रातील विलक्षण तारा त्याच्या मानेमध्ये आढळतो. त्याचे नाव 'मीरा' असे आहे. पाश्चिमात्यांच्या भाषेत त्या शब्दाचा अर्थ 'आश्चर्य-कारक' असा आहे. आणि खरोखरच हा तारा रूपविकारी असल्याने आश्चर्यकारक आहे. त्याची तेजस्विता कमीजास्त होण्याचा आधुनिककाल ११ महिन्यांचा असतो. सहा महिने तारा नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो परंतु नंतरचे पाच महिने तो अगदी मंद असून फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून पाहिल्यास दिसू शकतो. तेजस्वितेत सुमारे २१०० पटीचा फरक होतो आणि तो अगदी डोळ्यात भरण्यासारखा आहे. तेजस्वितेत इतका प्रचंड फरक पडण्याचे कारण त्याच्या अंतरंगातून हैड्रोजन वायूचे लोट बाहेर फेकले जातात. आपणापासून मीरा ताऱ्याचे अंतर सुमारे २३ प्रकाशवर्षे आहे.

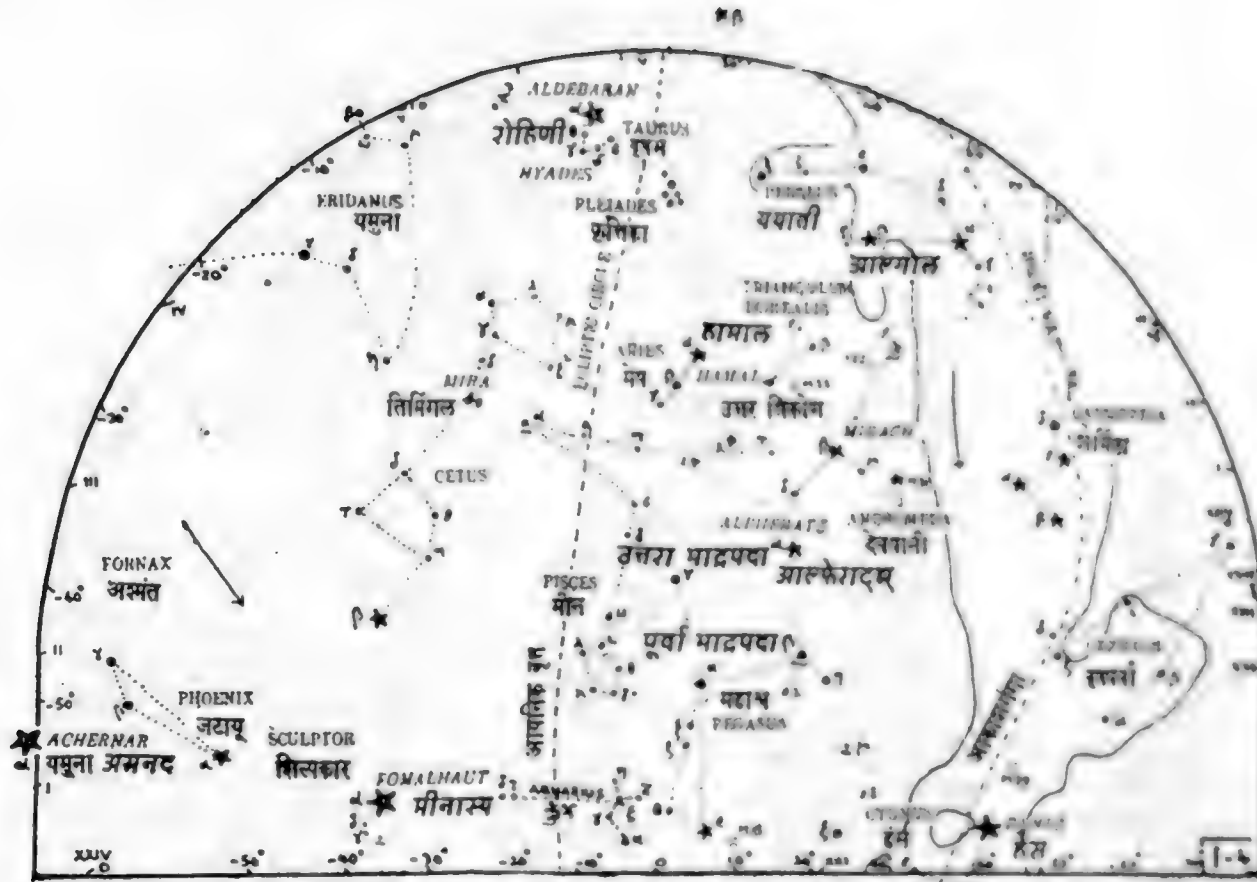
‡ पाहा : अँड्रोमीडा पृ. २२१

कॅसिओपिआ पृ. २१७

सेफिउस पृ. १९७

पर्सिउस पृ. २३७

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम
सूचि-चित्र
जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	८ वाजता
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जानेवारी : पश्चिम भाकाश

विशेष तारे :

- ० विविध मण्य (मीरा)
- १ दक्षिणमण्य (मोनारव अथवा कोमासहाउट)
- २, β , γ दक्षिणमण्य (भास्करराय, मिरास, आसमास)
- ३, β , γ महाधामण्य (मारुव, रोभाट, अस्तेनीव)
- ४ मण्य (आधिनी)

ਦਿਲੀ ਨਾਮ :

- ४ देवयानीमधील, भाऊवंक हाप. सदान दुर्बिर्गानुन दिसतात.
ता. ३३०० एक टक्क निष्ठा, दुसरा पुसट निष्ठा.
५, ६ मीमेतीस, सदान दिसण्यामारले.
७ मेपातीस, २० दुर्बिर्गानुन दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- विभिन्न मधील (मीरा). भावचक्र ३३२ दिवस.
मंद आणि तेजस्वी स्थात २१०० पटोचा करक पडतो.

ते गोमेव भाणि तारकागुच्छः

- M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील ४ तारांचा, सर्पिलाकृती.
निकटची दीर्घिका, लहान दुर्बिणीतून दिसते.

- M 31 (NGC 224) देवघानीमर्षास $\beta \mu$ या ऐवेर.
 तुमसा रोङ्ग्यानी दिसतो. स्वतंत्र दीर्घिका.
 भार = २,२००,००० प्रकाश-वर्षे.

- NGC 752 देवदानीमधील γ धान्याजवळ. मोठा लुला गुच्छ.

- M 15 (NGC 7078) महाभ्रामर्शील • तान्यात्रयळ. गोल व तेजस्वी.

• • •

चित्रफलक अथवा पिक्चोर

हे नक्षत्रनाम आधुनिक आहे. त्याचे स्थान दक्षिण गोलार्धात असून त्या नक्षत्राचा विस्तार -४३° द. आणि -६४° द. या उन्नति-अंशामध्ये आहे. जानेवारी, फेब्रुवारी, मार्च आणि एप्रिल या महिन्यांत सायंकाळी दक्षिण क्षितिजाजवळ दिसण्याची शक्यता असते, परंतु यामध्ये ठळक तारे नाहीत.



आकृती १.६ चित्रफलक (Pictor)



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

सप्टेंबर	१ पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१ पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१ रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१ रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१ सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक
आकाश-चित्र
जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

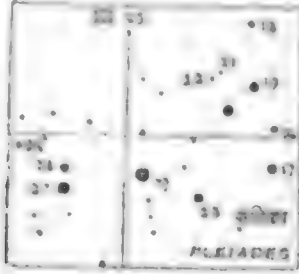
सप्टेंबर	१५ पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५ पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५ रात्री	१० वाजता
जानेवारी	१५ रात्री	८ वाजता
फेब्रुवारी	१५ सायंकाळी	६ वाजता

कृत्तिका

जागेवारी महिमेसाठीच पश्चिमेकडील रात्रीच्या आकाशात, रोहिणीच्या त्याच्या वाजूला परतून जरा उजव्या अंगाला कृत्तिका दिसू पडतात.

वाक्यातच क्योतिजाआनुसार कृत्तिका नक्षत्राचा 'प्लेइडेस' असे नाव असून त्याचा 'वृषभ' तारकासमूहान अंतर्भाव होतो. 'आल्सिओने' नावाचा पळक तारा दिसू आहे व त्याने जोडादार अलग आहेत.

कृत्तिकेमध्ये 'मिरोस' (तारा क्रमांक 23 जवळ) एक पुस्त तेजोमेघ आहे. त्याच्या दोन्हीकडे कृत्तिका सुंदर दिसतात, तरी दिनेश्वरान त्या जास्त सुंदर दिसतात. कारण तिच्यातच ताऱ्यांचा संख्या वाढते. मोठ्या दुर्बिणीवर मळकलेच्या अन्वेषी असणा शोधक जोड्या दुर्बिणीवरून सर्व देखावा अतिशय आनंदाने दिसतो.



आकृति १.७ : कृत्तिका (Pleiades)

कृत्तिका हा एक आकाशातील सुंदर तारकासमूह आहे. आपल्या भारतीय कल्पनेप्रमाणे, त्यात स्वयं दिसणाऱ्या सात तारका, या सप्तर्षींच्या पत्नी मानतात. अंबा, दुर्वा, भित्तनी, अभयंती, मेघयंती, वसंती आणि जुषुणिका अशी त्यांची नावे होती. या सात मातांनी पालनपोषण करून जो कुमार पादबिम्ब तोच पुढे तारकासमूहाचा वध करणारा 'कार्तिकेय' झाला अशी एक आख्यायिका आहे.

वेदकाळी साती तारा स्वयं दिसा. पुढे एक तारा दिभेनाशी साली. तेव्हापासून कृत्तिकेच्या एक सहाच तारांचा उल्लेख येतो. कार्तिकेयानाच्या

कयेतील सहा कृत्तिका या त्याच्या माता होत. आणि या कारणाने कार्तिकेय स्वामीला 'पम्पातुर' असे नाव पडले. सहा मातांपासून झालेल्या या वालकाला सहा मुखे प्राप्त झाली म्हणून त्याला 'षडानन' असेही एक नाव पडले.

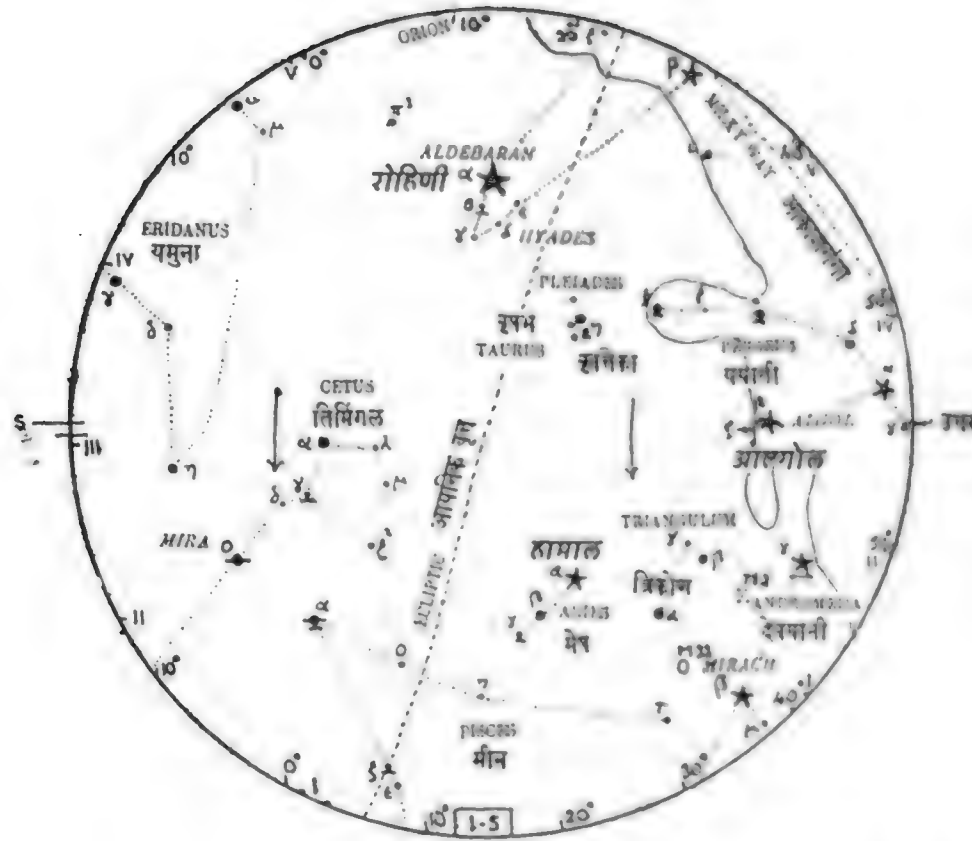
प्राक पुराणातील कथेनुसार प्लेइडेस या 'अटलास (तारा क्र. 27)' आणि 'प्लिओने (तारा क्रमांक 23)' यांच्या सात कन्यका आहेत. या सन्हाला इंग्रजीमध्ये 'सात बहिणी' असे नाव आहे ते याच कारणा-मुळे. कोणी सांगतात की त्या सात बहिणींचा पिता जो 'अटलास (27)' त्याला देवांनी संबंध विश्वाला आधार देण्यासाठी आकाशात घाडला होता. एक गुडघा टेकून 'अटलास' याने पृथ्वीचा गोल दोन्ही हातांनी डोक्यावर तोळून धरलेला आहे आहे अशा तऱ्हेची चित्रे आपण अद्यापीही नकाशाच्या ('अटलास'च्या) पुस्तकावर पाहातो. 'अटलास'ला देवाने आकाशात घाडला म्हणून साती बहिणींनी पितृ-शोकाने आकांत मांडला. त्यांचे सांत्वन करण्यासाठी त्या सर्वांना म्हणजे साती बहिणींना आकाशात चिरस्थान मिळवून देण्यात आले.

कोणी म्हणतात की, 'ओरायन' नावाच्या पारध्याला भिऊन त्या साती बहिणी पळाल्या, त्यांची कबुतरे बनली आणि ती कबुतरे आज आपणाला 'कृत्तिका' म्हणून दिसत आहेत. हा संबंध संच तेजोमेघाच्या मोठ्या विस्तीर्ण जाळ्यात गुरफटलेला असून बहुतेक प्रत्येक ताऱ्याभोवती निराळी अशी लहान मोठी अभ्रिका आहे. एकंदर दृश्य कापसामध्ये गुंडाळून ठेवलेल्या पाणीदार मोत्यांच्या संचाप्रमाणे दिसते.

प्रत्येक ताऱ्याभोवती जी अभ्रिका आहे ती वस्तुतः स्वयंप्रकाशी नाही. या कारणास्तव तिला कृष्ण-अभ्रिका म्हणतात. अभ्रिकेपलिकडच्या ताऱ्या-पासून मिळालेल्या प्रकाशात ती जणू काय नहात आहे असे भासते.

पूर्वी कृत्तिकेच्या ७ तारका दिसत. आता त्यांपैकी ६ स्पष्ट दिसतात. प्रत्येक ताऱ्याला स्वतःची गती आहे हे ध्यानात घेतले म्हणजे काही काला-नंतर एक तारका नाहीशी होण्याइतकी दूर कशी गेली किंवा तेजस्वितेत कमीपणा आल्यामुळे ती नाहीशी कशी झाली हे गूढ समजण्यासारखे आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

सप्टेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
ऑक्टोबर	१	पहाटे	३ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
फेब्रुवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूची-चित्र

जानेवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सप्टेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	८ वाजता
फेब्रुवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

आकाशगंगा

रात्रीच्या वेळी आकाशात एक लांबच लांब अनियमित आकृतीचा पांढरा पट्टा, पार्श्वीक फाळानुसार, निरनिराळ्या दिशेने आकाशात पसरलेला आढळतो. या पट्ट्याला आकाशगंगा म्हणतात, उत्तर गोलार्धातील हंस, कृष्ण, अर्गिळा, देवगामी, यमजि, मज्जद्वय, पुनर्वसु आणि दक्षिण गोलार्धातील धूम, नीका, दूर्धिका, धनु आणि मकर यांच्यामधून आकाशगंगा पसरलेली आढळते.

दुर्बिणीतून पाहिले असता आकाशगंगेतील कोणत्याही भागात असंख्य तारे अतिव्यास पाहिले जातात. आकाशगंगा एकंदरीत पांढरी दिशेने, त्याचे कारण यामागेवरील असाध्य सहानुभूतीच्या ताऱ्यांचा प्रकाश विकीर्ण झालेला असतो हे होय. या आकाशगंगेतील कोणत्याही विभागात अनेक तारे आणि ते ज्याज्या ठिकाणी पसरलेले असतात ते वायु व इतर वायुमयता मदीं कडक मजबूत झालेले आढळतात. अशा प्रकारे विकीर्ण झालेल्या प्रबल तारकासमूहाला दीर्घिका म्हणतात. अर्थातच, ज्या दीर्घिकेत सूर्याचा समावेश होतो तिच्या आसपास आपली आकाशगंगा असे नाव दिले आहे.

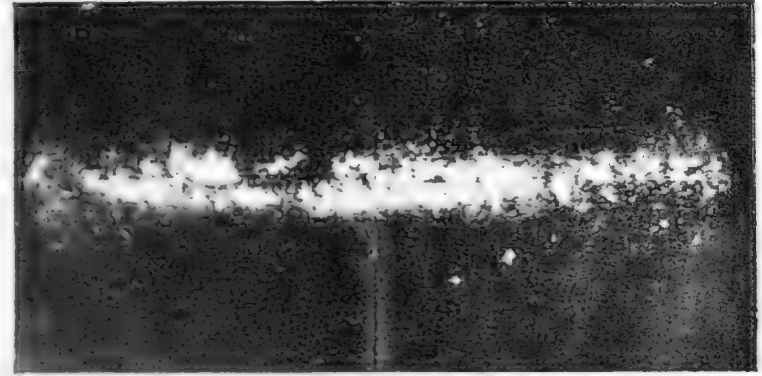
अशा मुळाव्या सोप्यातरी पाहिले असता काही काही ठिकाणी पुसट काही तारक ठिपके आढळतात तेव्हा त्या जागी दुर्बिणीतून पाहिले असता तारकागुच्छ असल्याने उघड होते. जस प्रमाणी दुर्बिणीतून कित्येक वेळा या तारकागुच्छाभोवती पसरलेले तारका आच्छादन असल्याचा भास होतो. हे आच्छादन दृग्गोचरले दिसते म्हणून या प्रकारच्या दृश्यांना तेजोमेघ असे नाव दिले जाते.

काही तेजोमेघ आपल्या आकाशगंगेतील आदित्य तर काही आकाशगंगेच्या कांदरीचे आणि दूर अंतरावरचे आहेत. त्यांना आपल्या दीर्घिकेइतके स्वतंत्र अस्तित्वा असल्याने त्यांना स्वतंत्र अथवा आकाशगंगायाद्य (पहिलीगंगेय) दीर्घिका म्हणतात. उत्तर गोलार्धातील अशा प्रकारची आणि नुसत्या सोप्यातरी दृग्गोचरवारी दीर्घिका देवगामी नक्षत्रात आहे. दक्षिण गोलार्धातील प्रागेलांनी तेजोमेघ देहि स्वतंत्र दीर्घिका असून प्रसिद्ध आहे.

आकाशगंगा

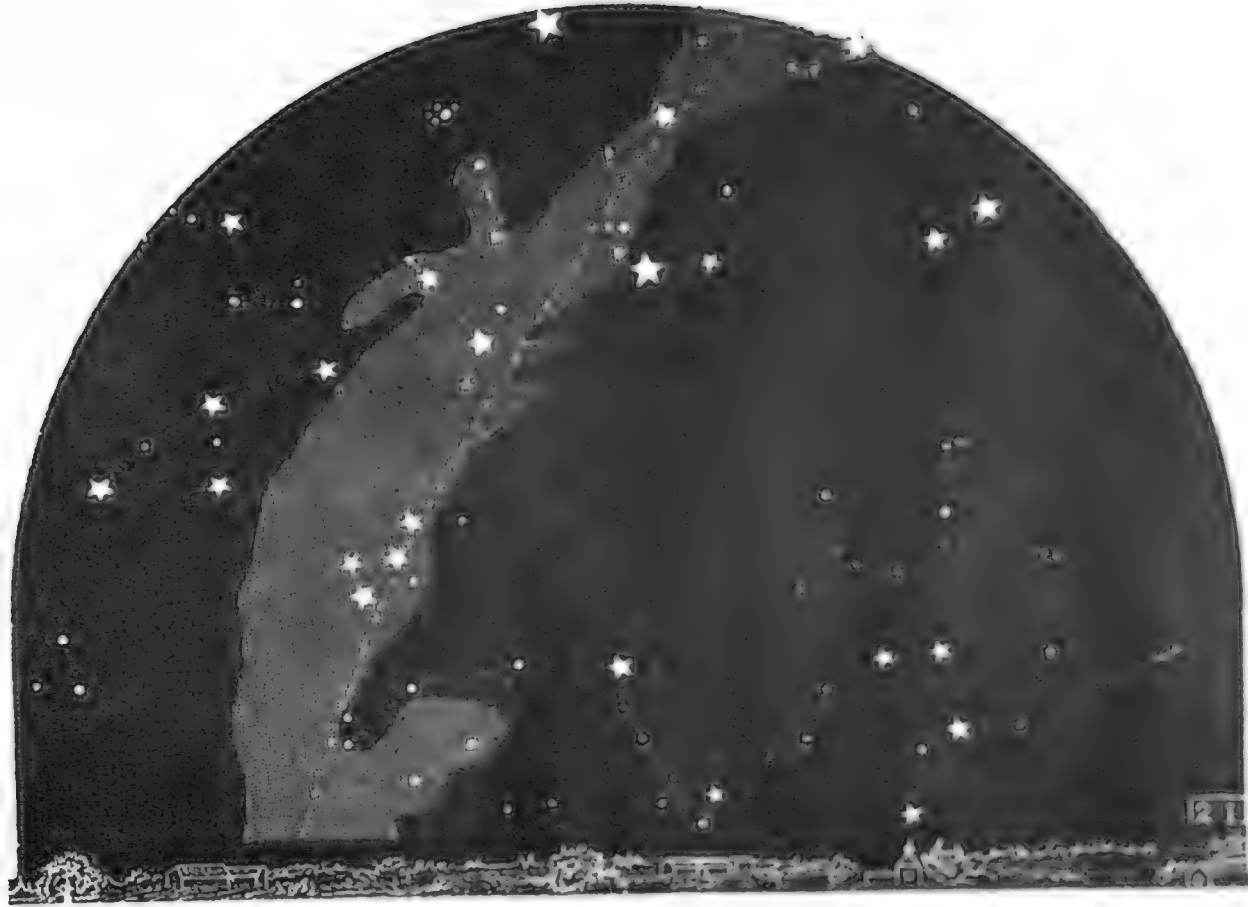
दुर्बिणीच्या साहाय्याने अशा विलक्षण दृश्यांचे फोटो घेतले म्हणजे त्यांची आकृति स्पष्ट होऊ शकते. त्याचप्रमाणे आपल्या आकाशगंगेची आकृति कशी असावी याबद्दल कित्येक अनुमाने करता येतात. आकाशगंगेची वाद्य आकृति साधारणपणे एखाद्या चपट्या, परंतु मध्याशी फुगवटा असलेल्या, चकतीप्रमाणे आहे. चकतीची पातळी आपल्या दृष्टिरेषेशी जसा कोन करील त्याप्रमाणे तिची आकृति आपल्या नजरेस पडेल. आकाशगंगेची चकती स्थायु पदार्थाप्रमाणे फिरत नसावी असे अनुभवास आले आहे, कारण तिचे आंसाजवळचे भाग आणि कडेजवळचे भाग मधल्या भागापेक्षा कमी वेगाने फिरत असल्याचे दिसते. दीर्घिकेची आणि तिच्या वलनगतीची साधारणपणे कुंभाराच्या चाकाची तुलना करता येते. चाकाच्या एका अन्यावर, आंसापासून सुमारे एक तृतीयांश अंतरावर, चिखलाचा ठिपका फिरावा त्याप्रमाणे, आपले सूर्यकुल आकाशगंगेत फिरत आहे. आकाशगंगेतील इतर सर्व तारे सगळ्या आकाशगंगेभर ठिकठिकाणी पसरलेले आहेत.

✱
✱
✱



आकृति १८ : दीर्घिकेचे (आकाशगंगेचे) उलगडून दाखविलेले काल्पनिक चित्र. स्वीडनमधील दोषा ज्योतिर्विद कलाकारानी कित्येक आकाशचित्रे वापरून आणि कित्येक वर्षे परिश्रम घेऊन हे चित्र बनवले आहे.

[पाहा : पृष्ठ ३९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर आकाश-चित्र फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

उल्कावर्षाव

उल्का म्हणजे आकाशातून गुरुत्वेच्या ताऱ्यांसारखे दिसणारे पदार्थ. त्यातून ते तारे जमतातच. दगड, भात किंवा त्यांचे मिश्रण यापासून उल्का बनवता येतात. पृथ्वी ज्याप्रमाणे सूर्याभोवती फिरते त्याप्रमाणे हे उल्कांचे अक्षमंडळे दगड सूर्याभोवती गिरनिराळ्या कक्षांमधून फिरत असतात. दगडपरीच्या मार्गावरून जाताना तेव्हा उल्का पृथ्वीच्या जवळपास येतात तेव्हा त्या पृथ्वीच्या गुरुत्वाकर्षणात सापडून खेचल्या जातात. पृथ्वीभोवतासच्या सातारणातून भाकाना, धर्तूमागळे, त्यात उष्णता उत्पन्न होते व त्याचे प्रमाण इतके वाढते की यंत्रेच्या दिश्यांतील तारेप्रमाणे त्या प्रकाशमान होतात. याच अवस्थेत असताना त्या आवणांना हंगोचर म्हणतात. ते भाकाने त्यांना उल्का म्हणून ओळखतात.



भाकृती २.१ : उल्कापात

पृथ्वीच्या सातारणात दररोज निदान अडीच कोटी उल्का पुसत असल्यात असा अंदाज आहे. उल्कांचा मोठा जमात पृथ्वी-कक्षेवर जाऊ लागला म्हणजे उल्कांचा वर्षाव सारखासारखे दिसते. पृथ्वी-कक्षा आणि

भाकृती २.१

उल्का-कक्षा यांचे मार्ग निश्चित आहेत. त्याकारणाने हे उल्कांचे वर्षाव आकाशातील ठराविक विभागात आणि ठराविक काळात घडून येतात. ज्या नक्षत्रातून वर्षाव झाल्याचे आढळते त्याला त्याचे उगमस्थान असे म्हणतात.

ययाति नक्षत्रापासून होणाऱ्या वर्षावाला 'पर्सिड्स' म्हणतात. दरवर्षी आगष्ट महिन्यातील १ तारखेपासून २० सारखेपर्यंत वर्षाव होत असतात. जोराचा वर्षाव १२ आगष्टला होतो.

सिंह तारकासमूहापासून होणाऱ्या वर्षावाला 'लियोनिड्स' म्हणतात. याची कालमर्यादा ११ ते २० नोव्हेंबर असते. त्यातल्या त्यात १२ तारखेचा वर्षाव सर्वात मोठा असतो.

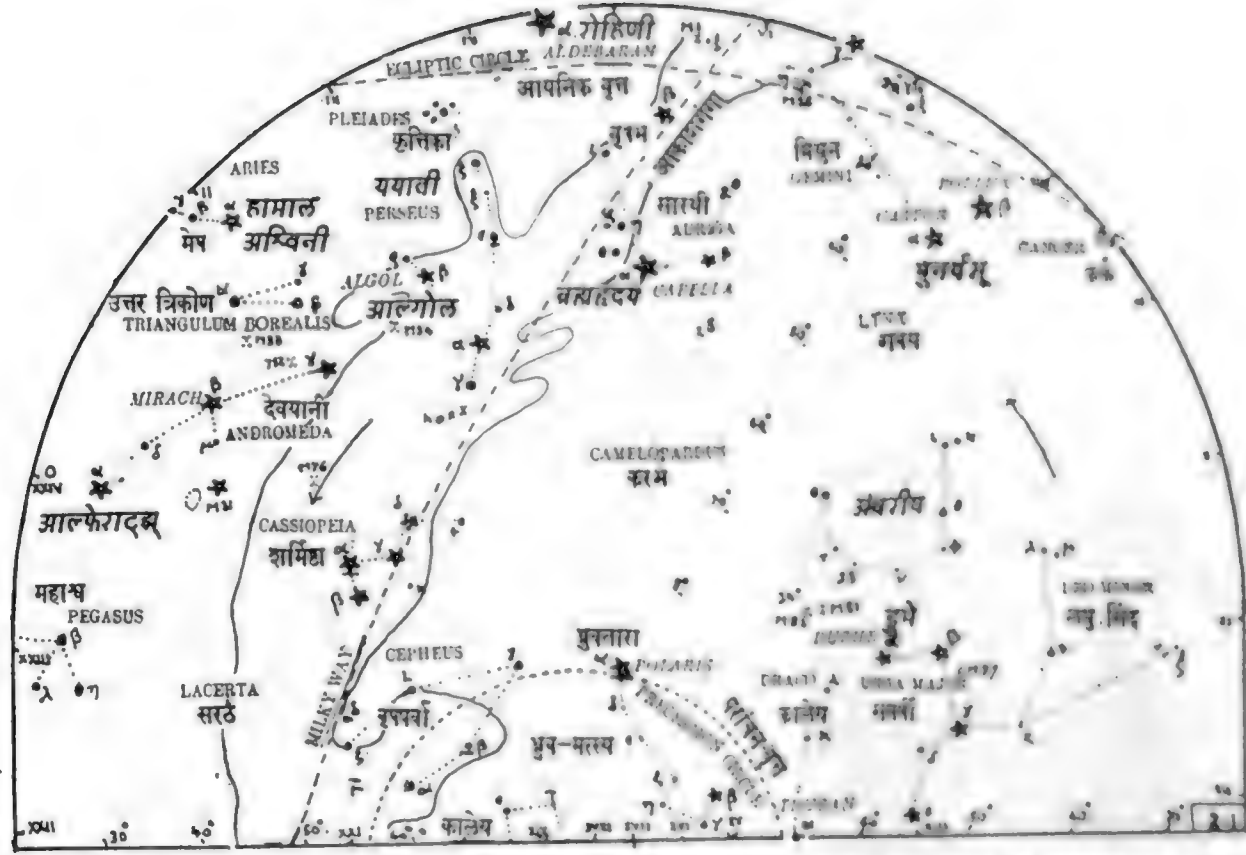
स्वर्मंडळ नक्षत्रापासून होणाऱ्या वर्षावाला 'लिरिड्स' म्हणतात. हा वर्षाव २० ते २२ एप्रिलपर्यंत असून २१ तारखेला तो फार मोठा असतो.

देवयानीतील वर्षावाला 'अंड्रोमीडस' म्हणतात. याची कालमर्यादा २४ ते २७ नोव्हेंबर ही आहे.

मिथुनातील वर्षावाला 'जेमिनिड्स' म्हणतात. हे वर्षाव ९ ते १४ डिसेंबर मध्ये घडून येतात. सर्वात मोठा वर्षाव १२ तारखेला होतो.

मेष राशीतील वर्षावाला 'एरिड्स' म्हणतात. याची कालमर्यादा ३० मे पासून १४ जूनपर्यंतची असते व ७ जूनचा वर्षाव सर्वात मोठा असतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूची-चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

फेब्रुवारी : उत्तर आकाश

विशेषतः :

१. भ्रमरस्यतीक्ष्ण (भ्रमरा)
२. ययातीमधील (आस्मोस)
- ३, ४. सारपीमधील (ऋतु अथवा बुधे, पुस्तक अथवा मिरास)
५. सारपीमधील (वसिष्ठ अथवा मिसार), शेनारी अरुंधती (आल्कोर).
६. सारपी मधील (मसहदय).

द्विती तारे

१. भ्रमरस्यतीक्ष्ण, २^० दुर्बिनीतून दिसतात.
२. मिथुनांतील. हे उत्कृष्ट पट्टक आहे. दोन मुख्य जोडीदारांचा भ्रमण-काल ३८० वर्षे. २^० दुर्बिनीतून दिसतात. प्रत्येक जोडीदार स्वतः द्विती आहे. सर्वांच्या भोक्ती एक पाचवा तारा फिरत असून तोही द्विती आहे.
३. ययातीमधील विधानकारी द्विती. ३०० वर्षांपूर्वीपासून माहीत. जोडीतील एक काळा व एक तेजस्वी. त्याच्याप २ जोडीदार. असे हे पट्टक आहे.
- ४, ५, ६. ययातीमधील, २^० दुर्बिनीतून दिसतात.
७. श्री जोडी, त्यातील एक पिचळा व एक निळा.
- ८, ९. भ्रमरस्यतीक्ष्ण २^० दुर्बिनीतून दिसतात.
१०. शर्मिष्ठांमधील, २^० दुर्बिनीतून दिसतात भ्रमणकाल ५२६ वर्षे.
११. सारपीमधील, स्वतःच द्विती आहे. २^० दुर्बिनीतून दिसतो.
- शेनारी अरुंधती. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.

रूपविकारी तारे :

१. मिथुनांतील, निव्वळसर रंगीत, २^० दुर्बिनीतून दिसतो.
२. ययातीमधील, निव्वळसर आशुचिकाल : २ दि. २० ता. ४८.९ मि.
३. ययातीमधील, अनियमित
४. भ्रमरस्यतीक्ष्ण मधील, आदर्श व प्रमाणित मानलेला रूपविकारी.
- ५, ६. सारपीमधील, विधानकारी द्विती. भ्रमणकाल ९८८३ व ९७२ दि.

आकाशगंगेतील

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 35 (NGC 2168) मिथुनांतील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 76 ययातीमध्ये, ϕ ताऱ्याजवळ. डंबेल आकृतीचा, आपल्या आकाशगंगेतील सदस्य आहे.
- h (NGC 869), x (NGC 884) ययातीमधील. सुंदर प्रकाशमान ठिपक्यासारखे, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात. ० ० ०

[पृष्ठ ३५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

आकाशगंगेचा व्यास = १००,००० प्रकाशवर्षे

सूर्याजवळील आकाशगंगेची जाडी = २,५०० प्रकाशवर्षे

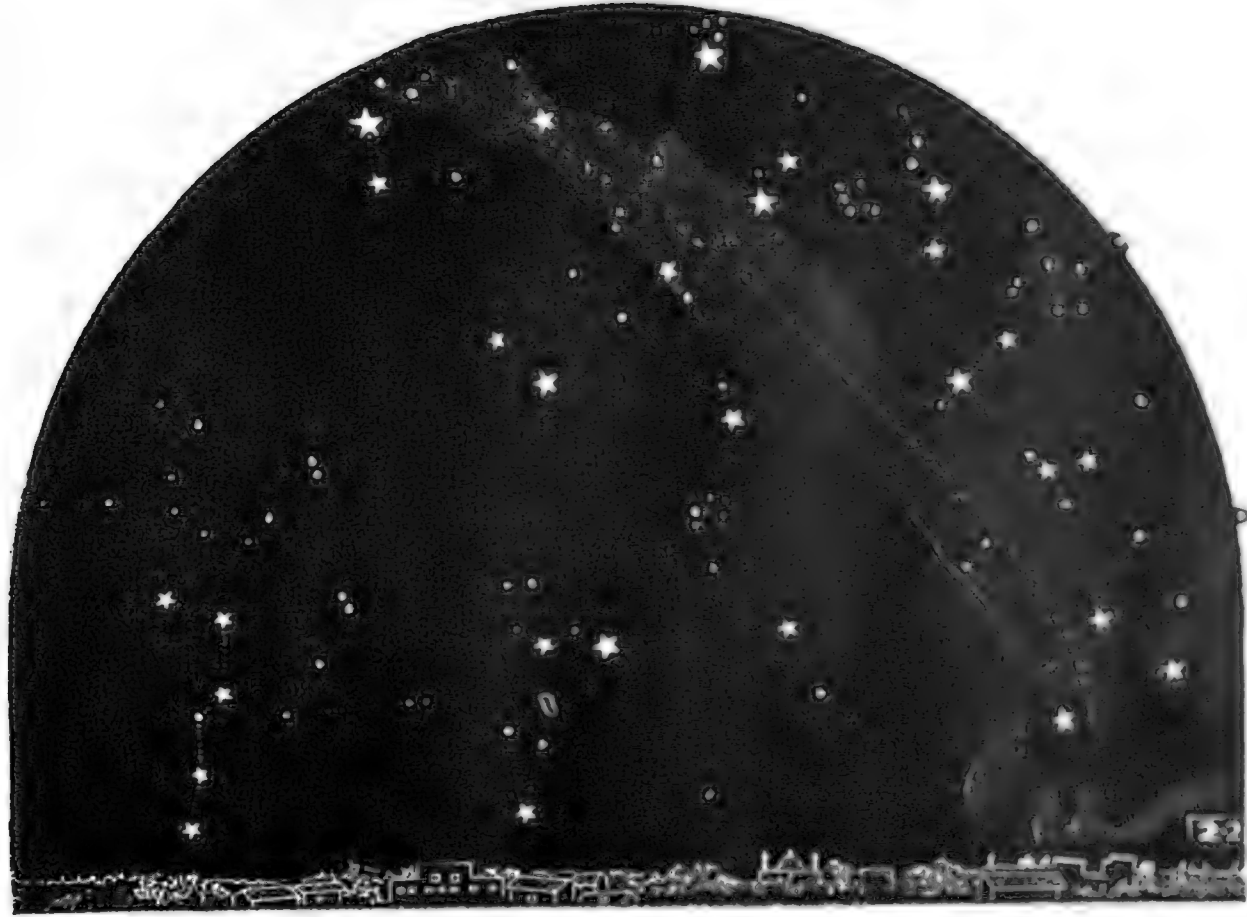
आकाशगंगेच्या मध्यापासून सूर्याचे अंतर = ३०,००० प्रकाशवर्षे

आकाशगंगेतील एकंदर ताऱ्यांची संख्या ४०×१०^९ एवढी असून त्या सर्वांचे एकत्रित वस्तुमान सूर्याच्या वस्तुमानाच्या सुमारे २×१०^{११} पट आहे. (सूर्याचे वस्तुमान = $३३०,००० \times$ पृथ्वीचे वस्तुमान).

आकाशगंगेतील चाकाला जे अनेक आरे आहेत त्यांपैकी एकामध्ये मृग नक्षत्राचा समावेश होत असून सूर्य त्यातच आहे. सूर्याची आकाशगंगेतील एक प्रदक्षिणा २२ कोटी वर्षांत पूर्ण होते. या प्रदक्षिणेच्या वाटेवर सूर्यमाला शोरी (हर्क्युलीस) नक्षत्राकडे दर सेकंदाला सुमारे २० किलोमीटर वेगाने जात आहे.

विश्वातील एकंदर दीर्घिकांची संख्या अति प्रचंड असली पाहिजे. त्यांतील फक्त थोड्या आपणाला दिसू शकतात. ४८" डिमिट दुर्बिनीतून दर चौरस अंशांत सुमारे २५०० दीर्घिका आणि सुमारे १५० तारकागुच्छ दृग्गोचर होतात. जे दिसू शकत नाहीत त्याबद्दल काय सांगता येणार ?

देवयानीतील दीर्घिका आकाशगंगेबाहेरची असून तिची रचना बलयाकृति आहे. या बाबतीत तिचे आकाशगंगेशी साम्य असले तरी तिचा विस्तार पुष्कळ मोठा आहे. ती आपणापासून सुमारे २२ लक्ष प्रकाशवर्षे अंतरावर असून तिचा व्यास सुमारे २००,००० प्रकाशवर्षे आहे. तिच्यातील वस्तुमान सूर्यातील वस्तुमानापेक्षा ३.३×१०^{११} पट आहे. ० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व आकाश-चित्र फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मिथुन सध्या जेमिनि

सध्यास्यकालीन ठळक तारा 'प्रक्षा' याच्या यरच्या अंगाला, तारगी नक्षत्रांमधील तैजस्वी तारा 'जटाद्वय' याच्या मालक्या अंगाला आणि मिथुनास जी ठळक तारा 'मया' याच्या समोर, मिथुन राशी-मध्यमे तारे आकाशमंगळेचे दिशतात. मिथुनाच्या कास्पनिक चित्रांतील बुध्वा मृगशे पाच आकाशमंगळेच्या ताराशी दाखवितात, आणि त्यांची मर्यादे देवा-वेच्या पावसा, वृषभाच्या शिगांच्या दिशेने, करलेली दाखवितात. आकाशमंगेल दक्षिण-दक्षिण पावस ही शिगे आत घुसविली जात आहेत असा भास होतो.

मृगशे तेजस्वी तार्यांची नावे कॅस्टर आणि पोलुक्स अशी आहेत. भारतीय कल्पनेप्रमाणे या दोन्ही तार्यांना पुनर्वसू म्हणतात. कॅस्टरचा पदो द्दिग्वट पांडुरंग आणि पोलुक्सचा पदो नारिंगी असल्याचे आढळते.



आकृती २.२ : मिथुन (Gemini)

इतिव्य देवांतील प्राचीन नाव्यांमधे कॅस्टर आणि पोलुक्स नांवाची दोन करडे होती असे सांगतात. परंतु ग्रीक नाव्यांमध्ये ते दोघे स्पार्टा येथील

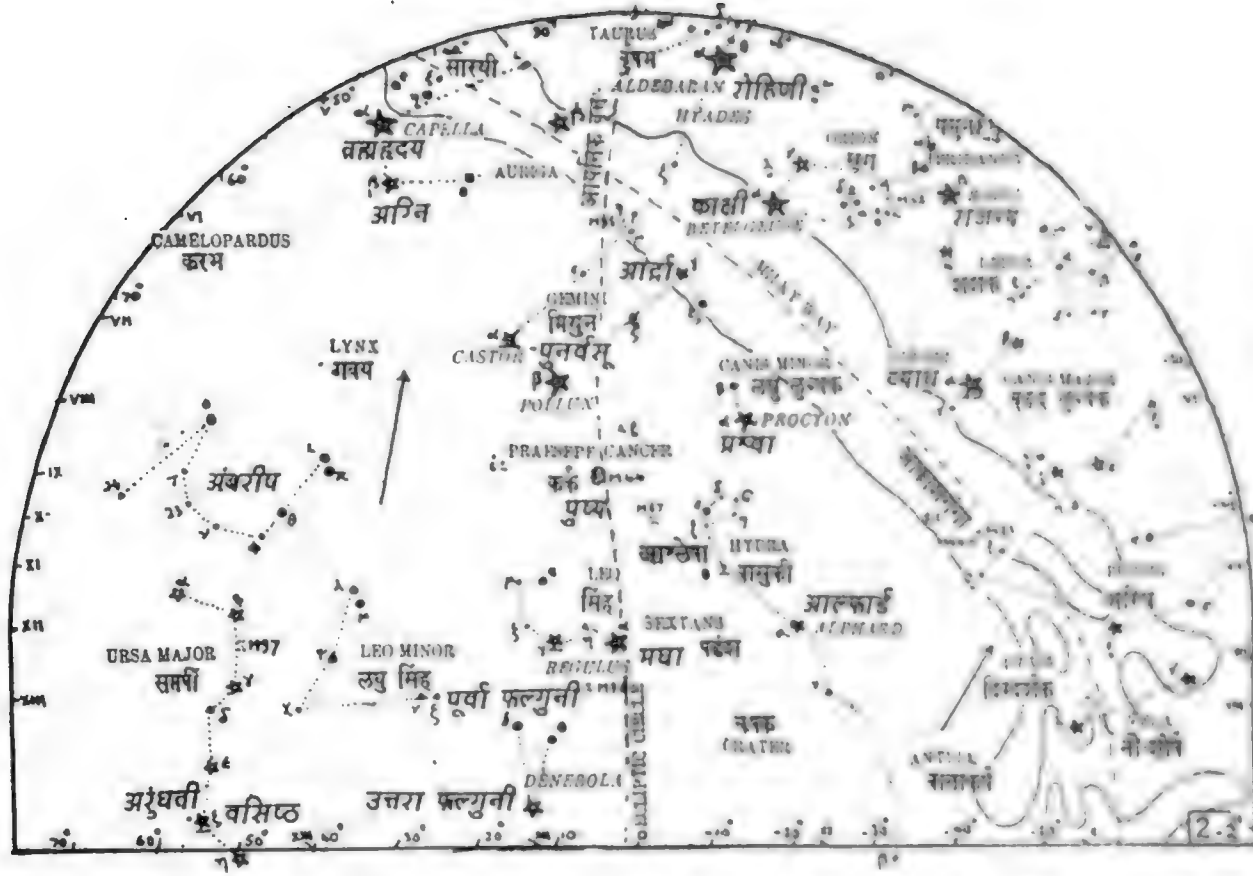
राणी 'लेडा' हिचे पुत्र आणि ट्रॉय येथील प्रसिद्ध 'हेलेन' हिचे सख्खे भाऊ मानतात. दोघेही अतिशय शूर आणि सद्बर्तनी होते. या कारणाने स्पार्टा आणि रोम या दोन्ही राज्यांमधील सर्व लोकांना त्यांच्या-बद्दल फार आदर वाटत असे. 'गोल्डन फ्रीस' अथवा 'सोनेरी लोकर' परत मिळविण्याच्या सफरीवर हे दोघे वीर गेले असताना मोठे वादळ झाले. जहाज लहान असल्याने प्रचंड हेलकावे खाऊ लागले व तेथे भीतीचे वातावरण निर्माण झाले. सफरीमध्ये भाग घेण्यांत 'ओर्फिडस' नावाचा एक गायनपटु होता. त्याने समुद्र शांत करण्याचा अटोकाट प्रयत्न केला व त्याला यश लाभले. ज्या घटकेला समुद्र शांत झाला त्याच वेळी 'कॅस्टर' आणि 'पोलुक्स' या भावंडांच्या डोक्यावर आकाशात दोन तेजस्वी तारे चमकू लागले. आधुनिक शास्त्रानुसार हा स्थितिक विद्युत्-प्रभाराचा परिणाम असावा असे मानतात. परंतु प्राचीन ग्रीक लोक त्या दैविक घटनेचा अर्थ असा लावीत की 'ज्युपिटर' देवतेने वादळ शांत झाल्याचा इशारा नाविकांना त्या दोन तार्यांच्या रूपाने दिला. सध्या ज्यावेळी आकाशात कॅस्टर आणि पोलुक्स दृष्टीस पडू शकतात त्यावेळी वादळ वगैरे होण्याची भीति नसते येवढाच त्या घटनेतून निष्कर्ष काढण्यांत येतो.

भारतीय ज्योतिःशास्त्रातील विभागणीप्रमाणे पाहिले असता पुनर्वसु व आर्द्रा या दोन नक्षत्रांचा मिथुन राशीत अंतर्भाव होतो. पुनर्वसु शब्दाचा अर्थ 'जे पुनः संपत्ति देतात ते' असा असून नावावरूनही दोन्ही तार्यांचा वंश होतो.

आर्द्रा नक्षत्री सूर्य आला म्हणजे पावसाळा सुरू व्हावा अशी एका काळी परिस्थिति होती. परंतु हल्ली पावसाळा मृग नक्षत्रावर सुरू होतो. पूर्वी इ. स. ६०० च्या सुमारास पावसाळा आर्द्रा नक्षत्रावरच सुरू होई. परंतु संपात-चलनाच्या नियमानुसार संपात-स्थानच आता सरकलेले आहे.

कॅस्टर तार्याची प्रत २ आहे. दुर्बिणीतून पाहिले तर तो एकटा नसून ते एक तारकायुग्म आहे असे दिसेल. यांचा भ्रमणकाल सुमारे ३५० वर्षांचा आहे. इ. स. १८८० साली ते परस्परांच्या जवळ, म्हणजे ६".५ येवढ्या अंतरावर होते. आणखी कित्येक वर्षेपर्यंत ते असेच जवळ येत

[पाहा : पृष्ठ ४३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूची-चित्र
फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

पेज्जगारी : पूर्व भाकादा

विशेष तारे :

- १, ३ मिथुनातील (कॅस्टर, पोलुक्स अथवा पुनर्षू)
- २ मधुनधकातील (मघा)
- ४ धनुर्कागर्भात (आरुकाडे)
- ५ मिथुनात (मघा), आधुनिक घृत्तावर
- ६ मिथुनात (डेनेबोला)

द्विती तारे :

- १ कर्कागर्भे, दिनेत्रीमधून दिसतात
- २ कर्कागर्भे, हे ज्ञात आहे.
- ३ मिथुनातील, हे घटक आहे. २० दुर्विणीतून दिसतात
- ४ मधुनधकात, मघा, जोडीदार प्रत १०, खेत जुना
- ५ धनुर्कागर्भात, ३० दुर्विणीतून दिसतात
- ६ मिथुनागर्भे, २० दुर्विणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- ३ मिथुनातील २० दुर्विणीतून दिसतात.
- ४ धनुर्कागर्भात विभिन्न प्रकारचा. आधुनिक ४४२ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 44 (NGC 2632) कर्कातील (प्रेसेपे), ६ ताऱ्यांजवळ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 36 (NGC 2682) कर्कातील, ८ ताऱ्यांजवळ, दिनेत्रीतून पाहता येतो.
- M 35 (NGC 2168) मिथुनातील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 96 (NGC 3368) मिथुनातील α आणि β यांच्यामधे, सर्पिला-कृषि, दिनेत्रीतून दिसतो.

० ० ३

[पृष्ठ ३५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

राहतील. जोडीतील प्रत्येक तारा द्वित अस्सून त्यांचे एकमेकाभोवतालचे प्रदक्षिणाकाल अनुक्रमे फक्त ३ आणि ९ दिवसांचे आहेत. याव्यतिरिक्त आणखी एक अंधुक तारा या समूहाचा घटक असल्याचे आढळते आणि विशेष म्हणजे तोही स्वतः द्विती आहे. अशा प्रकारे कॅस्टर तारा घटक म्हणजे सहा घटक ताऱ्यांचा बनलेला आहे.

कॅस्टर पोलुक्स हे आपले शेजारी असून त्यांची आपणापासूनची अंतरे अशी आहेत :

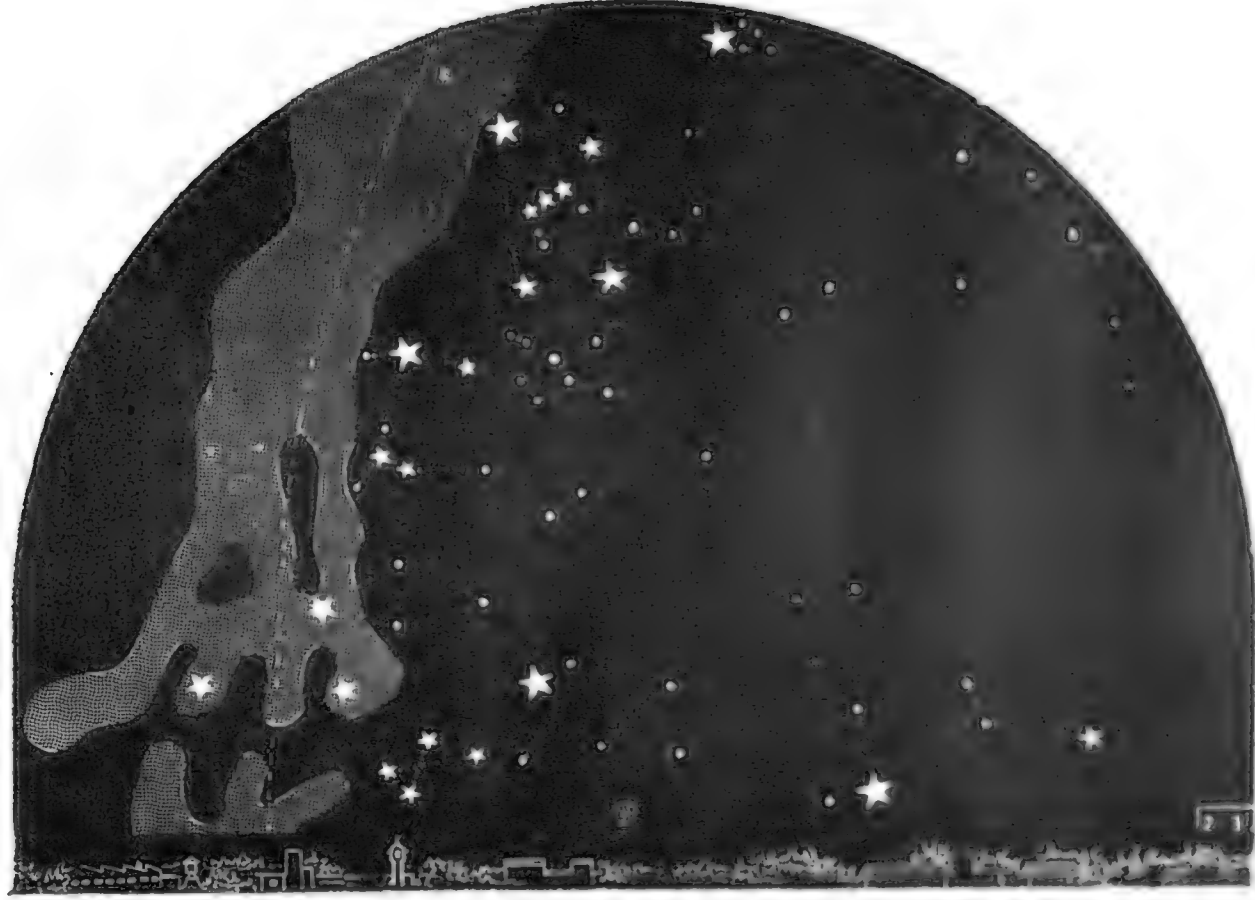
‘ कॅस्टर ’चे अंतर = १४ पार्सेक = ४५ प्रकाश-वर्षे

‘ पोलुक्स ’चे अंतर = १० पार्सेक = ३३ प्रकाश-वर्षे

ज्योतिर्विद हर्शेल याने युरेनस ग्रहाचा ज्यावेळी शोध लावला त्यावेळी तो ग्रह मिथुनाच्या पायाशी सापडला होता.

μ आणि η या ताऱ्यांच्या वरच्या अंगाला एक मनोवेधक तारका-गुच्छ आहे. त्याचे स्थान मिथुनातील ϵ आणि वृषभातील δ यांच्या मधल्या भागात आहे. या गुच्छाचे नाव M 35 (NGC 2168) असून तो निरभ्र आकाशात नुसत्या डोळ्यांनी, किंवा निदान छोट्या दुर्विणीतून, दिसू शकतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	११	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	११	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	११	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	११	रात्री	८ वाजता
मार्च	११	सायंकाळी	६ वाजता

यमुना अथवा एरिडानुस

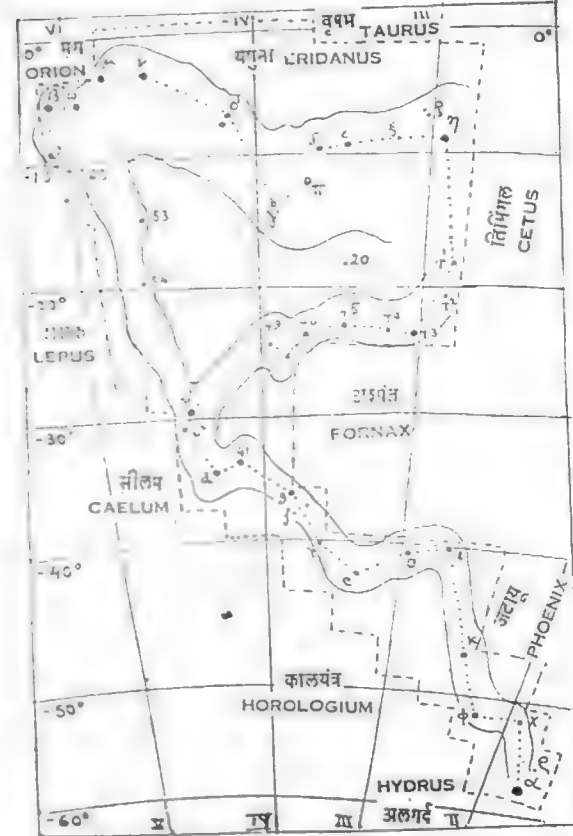
या पारिधमास नक्षत्रमासाचा अर्थ 'रमणीय नदी' असा आहे. शुक्राक्षर राशिवर नात्यावरून या नक्षत्राचा प्रारंभ होत असून, एक मोठा कळसा पडून ते दक्षिणेकडे दूरवर पसरलेले आढळते. उन्नतांश ७०° दक्षिण नेमण्यास त्याचे दुसरे टाक पाहण्यास. नक्षत्राचा पूर्वकडील विस्तार हारा १ ते ५ नक्षत्रांपर्यंत आहे.

या नक्षत्रावरूनही माळव झीक आकृष्याविरत अशी आहे. सूर्यदेव 'अश्लेषा' याच्या पुत्र 'केपन'. त्याच्या मनात आले की सूर्य जसा पेंथमने जातो तिलासुद्धा ते भाकण्यास हिटत असतो तसे आपणही करायचे. एकदा मनात आल्यावर सूर्याचा रथ हाकण्याचा श्वासास परधाननी मिळायचा म्हणून त्याने लहान मुलाचे बहिर्जाऊडे आग्रह भरला. या संबंधाचा धोका सूर्याच्या त्यानसत आयला असूनहि त्याने मुलाला, नागपुत्रांनी का असेना परंतु, रथ हाकण्याचा परवानगी देला. 'केपन'ला आनंद झाला व एकदम रथाला बसून त्याने रथाच्या धोळ्याला विडायले. रथ रात्रि-चक्रातून वेढास पातू लागला. परधानीस या नक्षत्राचे भयभीत झाली. परंतु सूर्याच्या रथाने रात्री रात्र सोडून वेढास पावण्यास त्याला आश्चर्यास कोणाच भयंर नाही. अनेकदा त्याला देवाच्या आशना केला. 'रुगुपिटर'ने आपले वस्त्र केले. त्यामध्यास मांढरी, फोडे, रथ हाकण घाली नदीमध्ये कांसजले. होच ती एरिडानुस नदी. भाकण्यानेचर भाकण्याक होऊन नदीच्या पाण्याची वाह झाली. कोणी म्हणतात की क्रायिडअस काळामध्ये दोन नद्यांच्या संगमावर 'पांरड' नावाने एक मोठे नक्षत्रेक होणे आणि त्यावरून त्या नदीने नाव एरिडानुस दे पडले.

'केपन' असा गैर उल्लाहाचा शेवट असा जाळबोळत झाला ही गोष्ट कोणाकान भाववली नाही. सर्वांनी अखेरीस 'अश्लेषा' देवाला कळविले की त्याने 'केपन'ला रथ चाकवण्याचा परधाननी नाकारणेच योग्य झाले असते. 'रुगुपिटर'लाहि मागून गाडले की आपण यज्ञास फेकले नसते तरीही घरे झाले असते. परंतु त्याच्या गोष्टी परत तर आगता येत

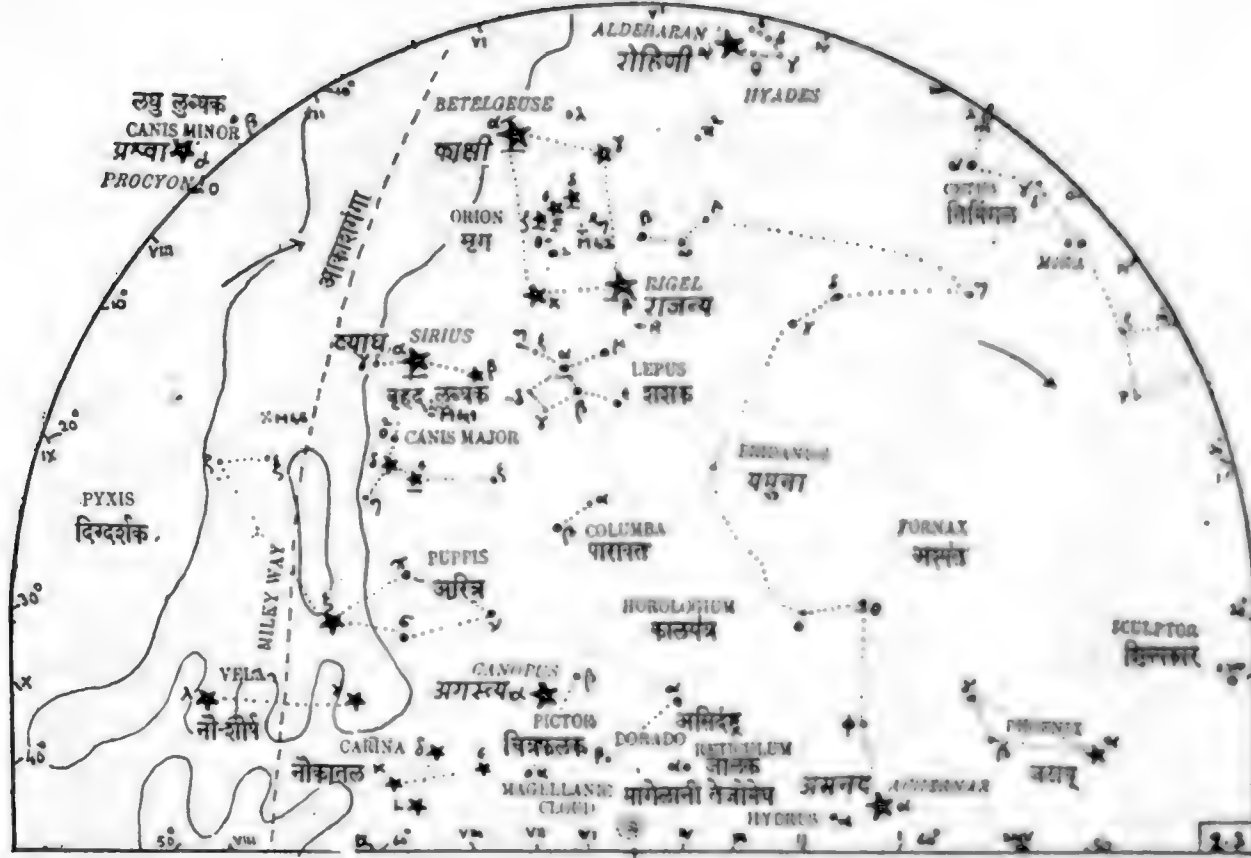
नाहीत. अखेरीस 'एरिडानुस' नदीची नक्षत्रांत स्थापना झाली सूर्यदेव 'अपोलो' आपल्या पूर्वीच्या मार्गावरून रथातून प्रवास करू लागला.

(पाहा : पृष्ठ ४७ स्तंभ २ वर)



आकृति २.३ : यमुना (Eridanus)

+ पाहा : इभिक पृष्ठ १४५



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूची-चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कैलशवारी : दक्षिण आकाश

विशेष तारे :

- १ करीना अथवा 'नौका' च्या एका विभागामधील (अगस्त्य)
- २ वृहस्पतीमधील (व्याध)
- ३, ४ मृगशीर (काशि, राजन्य)
- ५ यमुनीमधील (अग्रनद)
- ६ कृष्णमधील (रोहिणी)

उंची तारे :

- १ वृहस्पतीमधील, (व्याध). जोडी पक मोठ्या बुकिंगीतून दिसते. जोडीदार १० प्रतींनी कमी तेजस्वी, श्वेत तारा प्रकारचा.
- २, ३, ४ मृगशीर, दिनेनीतून दिसतात.
- ५ मृगशीर, २० बुकिंगीतून दिसतात
- ६ कृष्णमधील, रोहिणीमधील. तुमच्या डोळ्यांनी दिसतात
- ७ कृष्णमधील, रोहिणीमधील. दिनेनीतून दिसतात

रूपविकारी तारे :

- १ आणि R करीना अथवा नौका विभागामधील, अनुक्रमे कृष्ण रंगाचा आणि दोष आच्छादित कालाचा

- २ मृगशीर, अनिश्चित

तेजोमेष आणि तारकागुच्छ :

- M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422, पुष्पीस अथवा नौका-मधील साधारणपणे व्याधान्याच उन्नतांघार. दोन स्वतंत्र गुच्छ. दिनेनीतून दिसतात.

- M 41 (NGC 2287) वृहस्पतीमधील, व्याधान्या सालच्या अंगाला सुमारे ५ अंशावर. तुमच्या डोळ्यांनी दिसतो.

- M 42 (NGC 1976) मृगशीर विभागामधील ० ताऱ्याच्या सालच्या अंगाला. तुमच्या डोळ्यांनी दिसतो. याला 'ग्रेट नेब्युला' म्हणतात.

(पृष्ठ ४५. स्तंभ २ वरून पुढे चालू)

प्राचीन ज्योतिर्विद टॉलेमी याच्या काळात **परिडानुस** (यमुना) नक्षत्र पूर्णपणे माहीतच झालेले नव्हते. कारण उत्तर गोलार्धातील निरोक्षकाना नक्षत्राचा दक्षिणेकडचा भाग तेथून दिसण्यासारखा नव्हता.

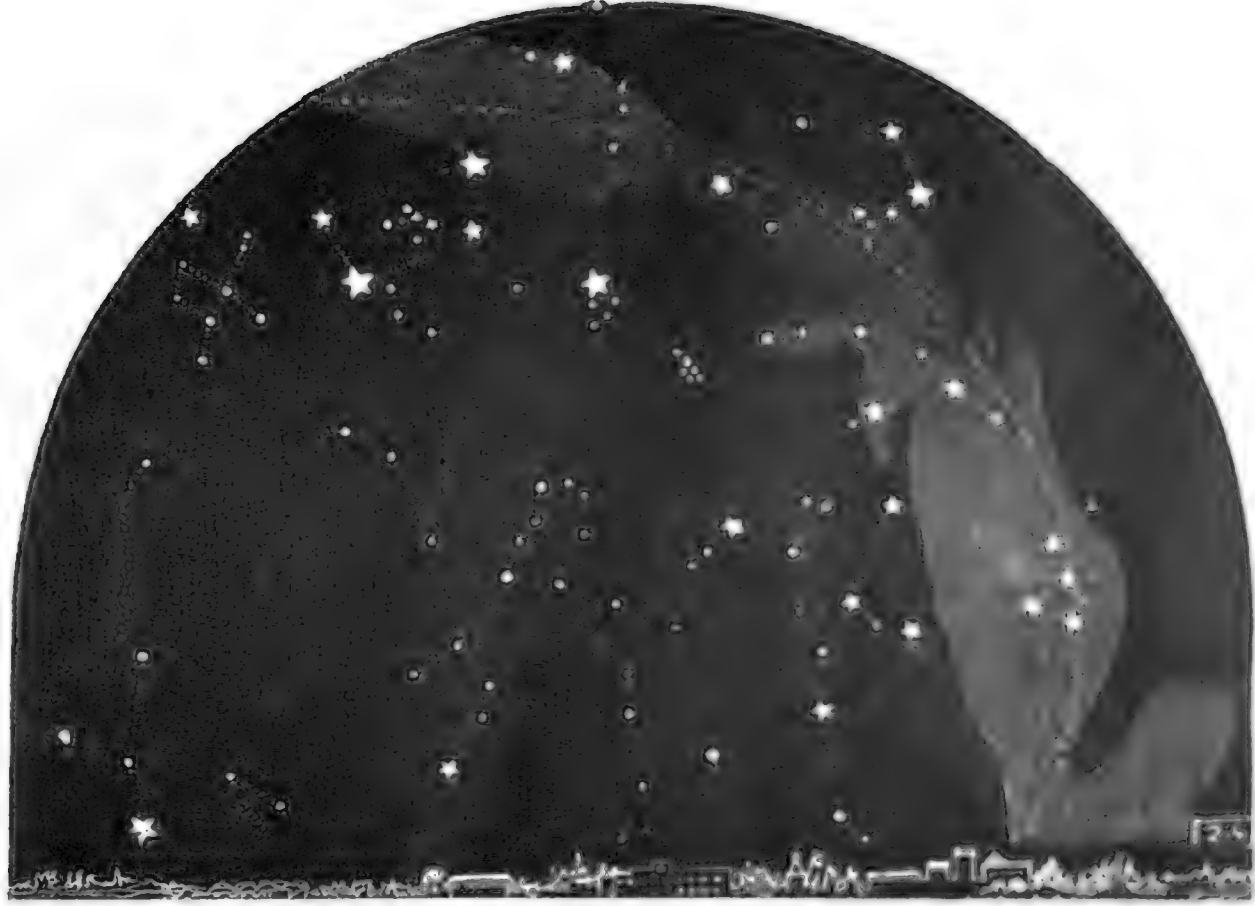
सध्या आपण जेथे ० तारा (**एकामर**) दाखवितो तेथेच ते नक्षत्र संपले अशा समजुतीने त्यांनी त्या ताऱ्याला **आकेरनार** अथवा **अग्रनद** (नदीचे अग्र) असे नांव देऊन टाकले होते. परंतु कालान्तराने या नक्षत्राचा विस्तार अक्षांश ७०° दक्षिण पर्यंत ठरविण्यात आल्यावर तेथे दिसत असलेल्या ठळक ताऱ्याला **आकेरनार** हे नाव दिले व पहिल्या ताऱ्याचे ते नाव रद्द केले. पूर्वीचा 'आकेरनार' आता **एकामर** नावाने ओळखला जातो.

या ताऱ्याचे भारतीय नाव **अग्रनद** असे आहे. **अग्रनद** आणि **आकेरनार** हे दोन्ही शब्द कोणत्या तरी एकाच शब्दापासून निघाले असावे असे सांगतात. कारण 'दोन्हीचा अर्थ 'नदीचे टोक' असाच आहे.

या नक्षत्रात अनेक ठळक तारे आहेत. नदीचा प्रवाह मध्यंतरी दुभंगलेला दिसतो.

दक्षिण गोलार्धातील तीन ठळक तारे **अग्रनद** (आकेरनार), **अगस्त्य** (कॅनोपस) आणि **मीनास्य** (फोमालहाउट) हे प्रतिष्ठा, विश्वास, आणि आशा अशा तीन सद्गुणांचे प्रतीक मानण्याची पाश्चात्य तत्त्ववेत्त्यात चाल आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	६ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

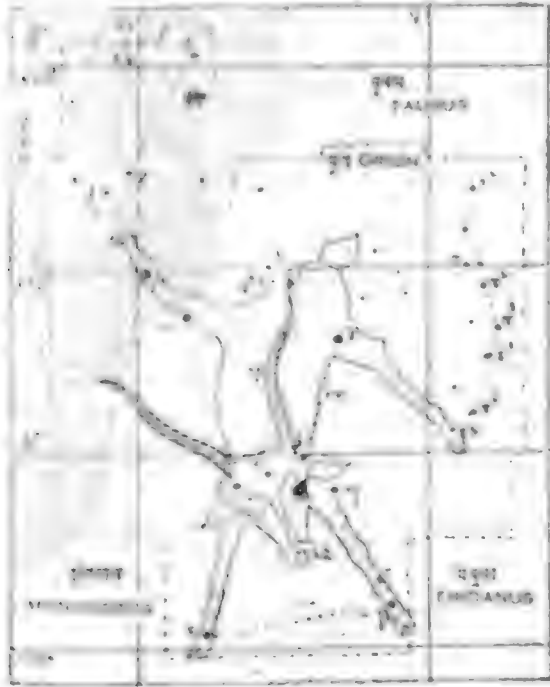
फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मृग नक्षत्र अथवा ओरायन

मृगशीर्ष किंवा मृग या नावाचे नक्षत्र आकाशापैकी बहुतेकांच्या परिचयाचे आहे. मृग नक्षत्राची रूपे आकाश म्हणजे पायसाळा सुरू होती. शेजरी लोक या क्षेत्रात 'मृग लागले' असे म्हणतात. पंधरावरी महिन्यात मृग नक्षत्र मायेकाळी उगवून रात्री ८ च्या सुमारास डोळ्यावर येते. त्या नक्षत्राच्या तारे वैयुधिक वृत्ताच्या दक्षिणेस सरमान अंतरावर असून हे नक्षत्र होरायन IV ते VI यांच्या दरम्यान आहे.



आकृति २.४ : मृग नक्षत्र

अन्यथा

★
★
★

मृग नक्षत्राच्या एकंदर १३ तारका असून त्यातील ४ तेजस्वी तारा सरळ रेषेने जोडल्याने एक चौकोन तयार होतो. या चौकोनाच्या मध्य-भागी एका सरळ रेषेत ज्या तीन साधारणपणे ठळक तारा (६, ८, ९) आहेत त्यांचा त्रिकोण बाण बनतो अशी कल्पना आहे. ८ नेमका वैयुधिक वृत्तावर आहे. चौकोनावरच्या चार तारा ($\alpha, \beta, \gamma, \kappa$) हे मृगाचे पाय कल्पिले असून उत्तरेकडील पायांच्या वरचे वाजूस जवळ असणाऱ्या ज्या तीन अंधुक तारा आहेत, ते त्या मृगाचे शीर्ष आहे असे मानतात. त्याशिवाय मृगाच्या पेटातील वाणाच्या दक्षिण दिशेसही आणखी तीन (θ, τ, μ) सामान्य प्रतीचे तारे आहेत. वाणाचे तीन तारे सांधणारी रेषा पूर्वेकडे वाढविली तर ती एका अतिशय तेजस्वी ताऱ्याजवळून जाते. या ताऱ्याला व्याध असे म्हणतात. याला इंग्रजीत सिरिउस असे नाव आहे. मृगाच्या ईशान्य वाजूस रोहिणी नक्षत्राचा योगतारा आल्डेबेरान हा आहे. मृगाच्या वायव्येस पुनर्वसूचे ठळक तारे आहेत. अशा प्रकारे मृग नक्षत्रात आणि त्या सभोवती पुष्कळ तेजस्वी तारे असल्याकारणाने निरभ्र आकाशात ते फार सुंदर दिसते आणि सहज ओळखता येते. वेदामध्ये मृग नक्षत्रास आग्रहायण असे नाव होते. इंग्रजी भाषेतील "ओरायन" हा



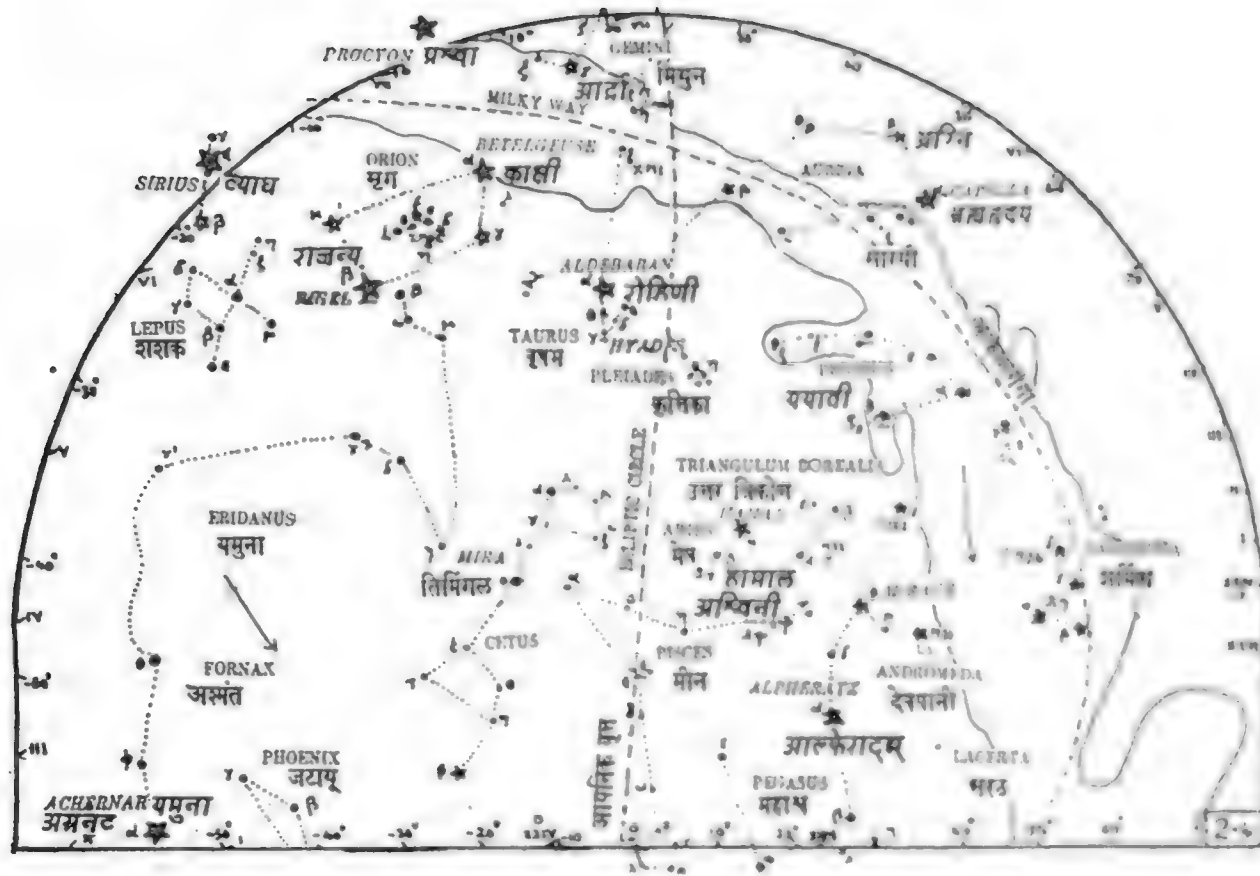
आकृति २.५ : ओरायन

शब्द भारतीय नावाचाच अपभ्रंश असावा असे कित्येकांचे मत आहे.

मृग नक्षत्रास लॅटिन भाषेत "ओरियोन" असे म्हणतात. ग्रीक पुराणात त्यासंबंधी जी दंतकथा प्रचलित आहे, ती अशी:-

'ओरायन' नावाचा अतिशय बलवान व सुंदर शिकारी होता. त्याचा जन्म पृथ्वीतूनच झाला असे म्हणतात. 'आर्टेमिस' नावाच्या एका सुंदर स्त्रीने मत्सरग्रस्त झाल्यामुळे आपल्या वाणाच्या फेकीने त्यास ठार [पाहा : पृष्ठ ५१ स्तंभ २ वर]

[७]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

वेङ्कटेश्वरी : पश्चिम आकाश

विशेष तारे :

- ० त्रिमिश्र अथवा शीतल मधील (त्रिमिश्र अथवा मीरा)
- १ यमलोमधील (आल्फा)
- २ वृषभलोमधील (रोहिणी)

द्विती तारे :

- ४ देवयानीमधील, सोनेरी आकाश मिळ्या अशी जोडी, २° दूर्बिणीतून दिसतात.
- ५, ६ मीनेलील, दूर्बिणीतून सहज मुढे दिसतात.
- ७, ८ मीनेलील, फक्त योज्य दूर्बिणीतून पाहता येतात.
- ९ यमलोमधील, विधानकारी द्विती. एक तेजस्वी, एक काळा. त्याशिवाय दोन जोडीदार मिळून चतुष्क बनते.
- १०, ११ यमलोमधील, २° दूर्बिणीतून दिसतात.
- १२ वृषभलोमधील रोहिणीपेकी, तुल्य डोळ्यांनी दिसतात.
- १३ वृषभलोमधील रोहिणीपेकी, दिनेत्रीमधून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- ० शीतल अथवा त्रिमिश्र मधील. आकृष्टिकाल ३३२ दिवस. १.० पासून ९.९ प्रती इतका अथवा २१०० पटीचा चक्रासनात सरकू पडता.
- १ यमलोमधील, निवमिश्र आकृष्टिकाल, २ दि. २० ता. ४८.९ मि.
- २ यमलोमधील, अनियमित.

तेजोमेष आणि तारकागुच्छ :

- M 31 (NGC 224) देवयानीतील ४ तान्याजवळ. पुसट ठिपकेपेक्षा भावमानासून दूर जात असलेली स्वतंत्र दीर्घिका.
- b (NGC 869) आणि x (NGC 884) यमलोमधील, सुंदर तेजस्वी ठिपके, तुल्य डोळ्यांनी दिसतात.
- NGC 752 देवयानीमध्ये ४ तान्याजवळ. मोठा सुखा गुच्छ.
- M 76 यमलोमध्ये ५ तान्याजवळ. डबेल आकृतीचा.
- हा गुच्छ आगस्त दीर्घिका सरस आहे.

आकाशदर्शन

मृग नक्षत्र

[पृष्ठ ४९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

मारले. देवांचा प्रमुख 'ज्युविटर' याने 'ओरायन'ला, तो मेल्यावर, नक्षत्र मालिकेत स्थान दिले. याच्या वर्णनावरून त्याच्या कमरेस मेखला असून तिच्यात तलवार लटकत आहे, आणि त्याच्या एका हातात सिंहाजिन असून दुसऱ्या हातात गदा आहे असे दाखवितात.

मृग नक्षत्रातील अतिशय तेजस्वी तारा (α) वेटेलगूज या नावाचा आहे. त्याला आपल्याकडे काक्षि किंवा भरत म्हणतात. हा तारा प्रत १ इतका तेजस्वी आहे. परंतु याची तेजस्विता सारखी बदलत असते. वेटेलगूजच्या स्मोरील कोपण्यात आणखी एक प्रत १ चा (β) तारा आहे. त्याचे नाव 'रीगेल'. आपल्याकडे त्याला राजन्य असे म्हणतात.

मृग नक्षत्रातील वाणाच्या (तारे ६, ८, ९ यांच्या) खालच्या बाजूस जे तीन अस्पष्ट तारे ($\theta_1, \theta_2, \theta_3$) आहेत त्यातील तारा θ_1 हा चोहेरी तारा असून त्याचे भोवती एक मोठा तेजोमेष आहे.

लोकमान्य टिळक यांनी मृग नक्षत्रावरून वेदकाल निश्चित करण्यासाठी इ. स. १८९३ साली 'ओरायन' नावाचा संशोधनात्मक निबंध प्रसिद्ध केला. वेदांच्या निरनिराळ्या भागात निरनिराळ्या कालांचे आणि निरनिराळ्या प्रदेशांचे ठसे उमटलेले दिसतात, हे ओरायन ग्रंथातून स्पष्टपणे दाखविण्याचा त्यांनी प्रयत्न केलेला आहे. इ. स. पूर्वी ४५०० वर्षे, याकाली वसंतसंपात मृग नक्षत्रात होता. अयन-चलनाच्या गतीमुळे (परांचनामुळे) * वसंतसंपात काही काळाने कृत्तिकेत, नंतर आश्विनीत आणि हल्ली उत्तराभाद्रपदेत येऊन बसला आहे. संशोधनावरून खालील माहिती आता उपलब्ध झालेली आहे.

ऋग्वेद काल : इ. स. पूर्वी ५००० वर्षे

इजिप्तमधील पिरामिड काल : इ. स. पूर्वी ३००० वर्षे

तैत्तिरीयसंहिता काल : इ. स. पूर्वी २००० वर्षे

वेदांग ज्योतिष काल : इ. स. पूर्वी १२०० वर्षे

* पाहा : परांचन गति, पृष्ठ ५३

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वास्तिक

आकाश-चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	४ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

परांचन-गति

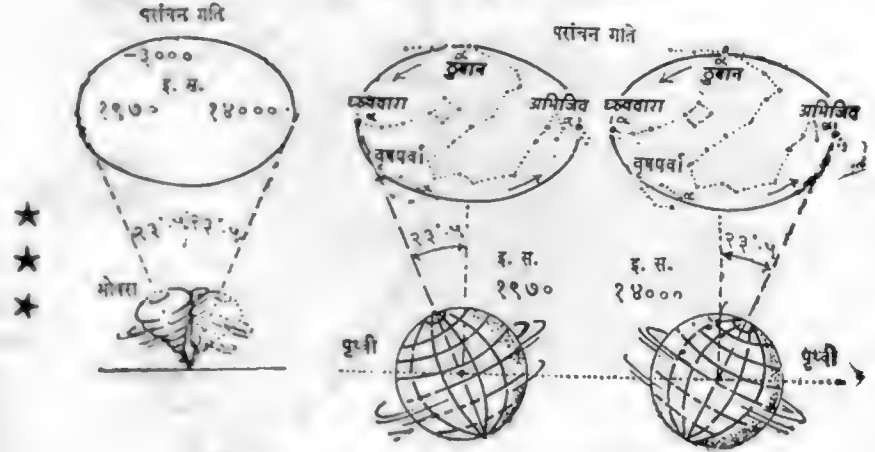
आकाशातील तारकासमूह सूर्य पर्यंतच्या ज्या मार्गावरून गेल्या दिवसां त्याचा आयनिक पद म्हणतात. या वृत्ताची पातळी वैशुषिक वृत्ताच्या पातळीपासून $23^{\circ} 4'$ अंश कलनेला आहे. ज्या दोन बिंदूंनी ही दोन्ही वृत्ते एकमेकांना छेदतात त्यांना संवात-विंदु असे नाव आहे. मार्गक्रमण करीत असताना सूर्य पर्याप्त दोनदा नेमका या बिंदूंनी आढळतो. २० किंवा २१ मार्च रोजी सूर्य पर्याप्तवाती येतो आणि नंतर २३ सप्टेंबर रोजी तो शरदृगंवाती येतो. या दोन्ही दिवसांनी रात्र आणि दिन समान प्रत्येकी १२ तास असतात. हे अरी सारे असले तरी संवात-दिनी सूर्य सवत एका ठराविक नक्षत्रावर असतो असे नाही. असे होण्याचे कारण परांचन-गति

पृथ्वीच्या अक्षाची दिशा अक्षरानुसार अगदी निश्चित स्वरूपाची असते तर शरदा बिंदूची अवकाशातील स्थानही कायम राहिली असती. परंतु संवात-काळी आढळणारी नक्षत्रे काळानुसार बदलत आहेत. सूर्य आयनिक वृत्तावरून ज्या दिशेने जातो त्याच्या उलट दिशेने संवात बिंदू मार्गेनागे सरकत असल्याचे आढळून येते. दर वर्षास सुमारे $50''$ इतक्या प्रमाणात हा सरक होत असतो. संवात बिंदू मार्गे मार्गे सरकत जाणे, त्या सरकण्याला परांचन असे नाव आहे.

या विशाल प्रकारात पृथ्वी भावत्यासारखी थोडी कळून फिरते हे कारण आहे म परांचन हा त्याचा परिणाम आहे. पृथ्वीची आकृति अगदी बरोबर गोल नसून तिचा भुजामधून जाणारा व्यास, बिंदुवृत्तावरून जाणाऱ्या व्यासापेक्षा थोड्या आहे. एका गोलाभोवती बिंदुवृत्ताने एक एक जाडी केवळ पाचवे तदा प्रकारची ही पृथ्वीची आकृति होते. पृथ्वी बरोबर गोल असली तर तिच्यावर घडणारे सूर्याचे आरुर्षण नेमके पृथ्वीच्या मध्यावरून गेले असते. परंतु परिस्थिती तशी नाही. अर्थात सूर्याचे आरुर्षण दोन बल-पटकांचे असते असे मानावे लागते. एका बल-पटकाची दिशा मध्यावरून जाते व दुसऱ्याची मध्यावारेच्या एका निराक्षर बिंदूवरून जाते. या दोन्ही बल-पटकांमधून एक बल पुढे सरकत आहे व त्याकारणाने पृथ्वीचा भाग काहीसा सरकतो.

माकासादीन

भ्रमणाक्ष कललेला आहे अशा अवस्थेत पृथ्वी सूर्याभोवतालची प्रदक्षिणा करीत राहते; परंतु याही अवस्थेत पृथ्वी-अक्षाचा आयनिक वृत्तपातळीशी होणारा $23^{\circ} 4'$ इतका कल कायमच राहतो. अशा रीतीने कललेला पृथ्वी-अक्ष $26,000$ वर्षांमध्ये 40° शिरोकोन असलेला एक द्वित्थंशकु निर्माण करतो. या द्वित्थंशकुचे समार्द्ध शिर आयनिक वृत्तपातळीत राहते आणि त्या द्वित्थंशकुचे दक्षिणेकडील आणि उत्तरेकडील भगोलाशी घडणारे छेद समान आकाराचे परंतु वृत्ताकृति होतात. या वृत्ताना अनुक्रमे दक्षिणे-कडील आणि उत्तरेकडील परांचनवृत्त असे म्हणतात.

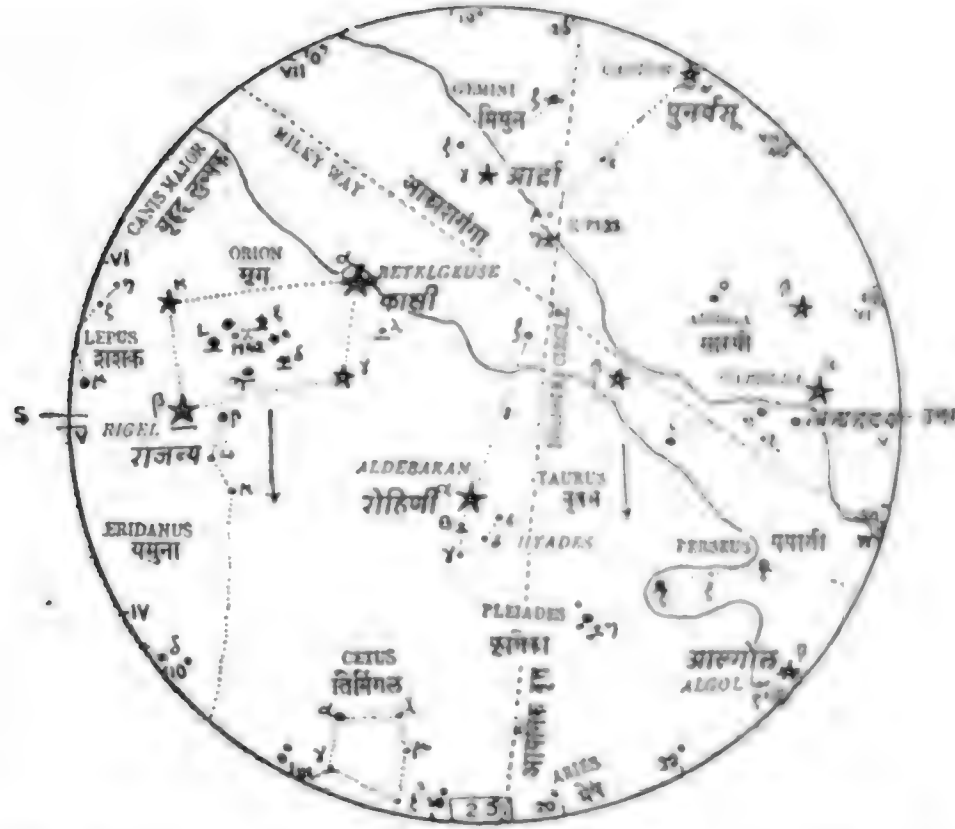


आकृती २.६ : परांचन गतीच्या स्पष्टीकरणाथ

परांचनाचे दोन परिणाम दिसून येतात. संवात-विंदु मार्गे मार्गे सरकत जातो हा त्यापैकी एक परिणाम होय. भगोलीय दक्षिण ध्रुव आणि उत्तर ध्रुव यांची आकाशातील स्थाने हळूहळू परांचन-वृत्तावर सरकत जातात हा दुसरा परिणाम होय.

उत्तरेकडील भगोलीय ध्रुवाचे रूपाचे स्थान ध्रुवमत्स्यांतील α (पोलारिस) तार्याजवळ आहे आणि याच कारणास्तव या तार्याला आपण ध्रुवतारा

[पाहा : पृष्ठ ५७ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 10° उत्तर

ऑक्टोबर	१	पहाटे	५ वाजता
नोव्हेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	११ वाजता
जानेवारी	१	रात्री	९ वाजता
मार्च	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि-चित्र

फेब्रुवारी

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑक्टोबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
जानेवारी	१५	रात्री	१० वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	८ वाजता
मार्च	१५	सायंकाळी	६ वाजता

खुजे तारे

काही तारे आकाराने लहान असल्याकारणाने त्यांना खुजे म्हणतात. आपल्यापासून तापारणाने वेताच्या अंतरावर असले तरी ते दिसू शकतात. अशा ताऱ्यांचे राक्षसी खुजे आणि श्वेतवर्णी खुजे असे दोन प्रकार करण्यात येतात. या ताऱ्यांपासून मिळणाऱ्या प्रकाशाचा पणासिस् पेंसत्यावर जो पन्ना प्रामुख्याने आढळतो त्याच्या अनुरोधाने हे वर्गीकरण केलेले आहे. आतापर्यंत राक्षसी खुजे शेंकड्यांनी मोठ्या वेग्याद्वारेच सापडले आहेत. त्याच्या उलट श्वेतवर्णी खुजे तारे संप्रमेने विपुल आहेत. त्यांची घनता अतिशय प्रचंड असते. उदाहरणार्थ, स्वाधाचा सौम्यी हा सैतखुजा प्रकारचा आहे. त्याच्या आस पृथ्वीच्या तारार खोबट अगुन त्यातील यत्नमान माप सूर्याच्या परावरीने आहे. अशा परिस्थितीत या श्वेतखुजाची घनता आपल्याच्या सुमारे १०,००० पट भरते. या प्रचंड घनतेच्या यत्नमधील अणु रेणु त्या अवस्थेत नसतात. त्यांची प्रथमतः अनुगर्भ आणि इलेक्ट्रॉन पांथ्यात पाडलात होऊन मंतर तो त्यां मायमसाला निराव्याच दंपन-मसाल्या तारावर पडू आपल्याला ज्ञात असावा असा अंदाज केला जातो. अशा अवस्थेतील यत्न इतर सामान्य ताऱ्यावर आढळत नाही.

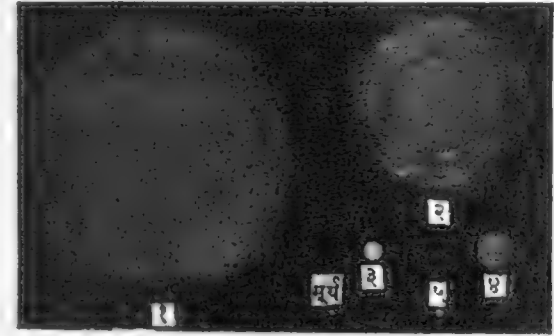
राक्षसी तारे

आकाराने विस्तीर्ण आणि अतिशय तेजस्वी ताऱ्यांना राक्षसी तारे म्हणतात. ब्रम्हद्वय (कापेला) आणि स्वाती (आनट्रॅस) हे या राक्षसी ताऱ्यांचे प्रतिनिधी मानतात. यावेळा जाल मोठे आणि जाल प्रकाशमान असे ते तारे असतात ते अतिराक्षस या नावाने ओळखले जातात. राजन्य (रिंगेस), काशी (वेल्लमूत), ज्येष्ठा (आंटारेस) हे तारे अतिराक्षस आहेत.

ब्रम्हद्वय नावाच्या ज्योतिर्विदाने अंशुक ताऱ्यांची निरपेक्ष प्र + ५ ते + १० ठराविकी असून दुसऱ्या प्रकारातील म्हणजे तेजस्वी ताऱ्यांची निरपेक्ष प्र + २ ते - २ येवढी मानलेली आहे. याच दोन प्रकारातील ताऱ्यांना अनुक्रमे राक्षसी आणि अतिराक्षसी अर्था नावे देण्यात आलेली आहेत. हे तारे मुख्यत्वे राक्षसी आणि आकाराने अति विशाल असतात.

राक्षसी आणि अतिराक्षसी ताऱ्यांच्या सभोवती तप्त आणि प्रसरणातील

वायूचे दीर्घ वेष्टण असते. शोरी नक्षत्रांतील α तारा द्वैती आहे. त्यातील एक जोडीदार या राक्षसी वर्गातला आहे. त्याच्या वायुमय-वेष्टणाची जाडी सुमारे १००० A. U. येवढी आहे. आणि विशेष म्हणजे हे वेष्टण दर सेकंदास १० किलोमीटर या वेगाने प्रसरण पावत आहे. वातावरणातील हैड्रोजन वायु, ताऱ्यामधून बाहेर पडणाऱ्या प्रारणाने सतत दूरवर लोटला जात असतो. राक्षसी ताऱ्यांच्या मानाने सूर्य हा अगदी मामुली तारा वाटतो. यावरील तपमान वेताचेच आहे, शिवाय गुरुत्वाकर्षणाच्या प्रभावामुळे तेथील हैड्रोजन वायु निसटून जाऊ शकत नाही.



आकृती २.७ : खुजे राक्षसी तारे. चित्रांतील ताऱ्यांची नावे

१ ϵ सारथी मधील.

२ β महाश्वामधील.

३ ब्रम्हद्वय, α सारथीमधील.

४ स्वाती, α भूतपातील.

५ γ हंसामधील.

सूर्य : पूर्णविराम चिन्हायेवढा.

ϵ (१ A. U. = ज्योतिष्माकीय एकक = पृथ्वी व सूर्य यामधील अंतर)

[पाहा : पृष्ठ ६३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांस १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर
आकाश-चित्र
मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

गवय अथवा लिक्स

मत्स्यी, मारपी, कर्क आणि पुनर्वसु या नक्षत्रांच्या साभिप्यांतील काही अंशक यांच्याच्या समूहाला दिलेले हे नाम आधुनिक आहे. यामध्ये विशेष ध्यानात ठेवण्यासारखा किंवा महत्त्व भरण्यासारखा असा एकही तारा नाही.

ग्रोक पुराणात 'गेरेस' नावाच्या देवतांची एक कथा आहे. मनुष्य-प्राण्याला कुत्र्यासारखा उत्तम प्रकारे माहिती देवाची म्हणून या देवतेने एक मिणातून दूत पृथ्वीवर पाठला होता. परंतु एका राजाला ही पटना पसंत नव्हती म्हणून त्याने कवटातून त्या देवतेला यथ करण्याचा पाट पाठला. देवाना तेव्हा ही गोष्ट समजली तेव्हा त्यानी त्या दुष्ट राजाला 'लिक्स' प्राण्याने मार दिले व त्याची नक्षत्रमंडळात स्थापना केली.

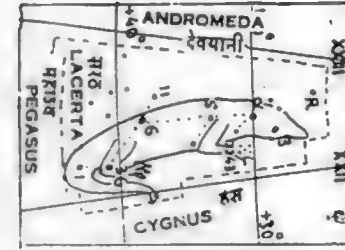


आकृति ३-१ : गवय (Lynx)

'लिक्स' आणि मातराच्या संगांतील असून कनदीच्यावरून प्रसिद्ध आहे. असा संदर्भात 'लिक्स' हे नक्षत्रनाम सार्थ वाटते.

नक्षत्रावली

सरठ अथवा लासेर्टा



आकृति ३-२ : सरठ (Lacerta)

उत्तर गोलार्धात देवयानी आणि हंस यांच्या मध्यंतरी हे नक्षत्र आहे. सरठ हे त्याचे नाव आधुनिक असून त्याचा अर्थ पाळ असा आहे. चौथ्या प्रतीहून जास्त ठळक असा एकही तारा त्यामध्ये आढळत नाही. परंतु इ. स. १९३६ मध्ये जेव्हा या नक्षत्रांत एक नवतारा उद्भवला होता तेव्हा काही काळ त्याची प्रत १.९ येवढी होती.

० ० ०

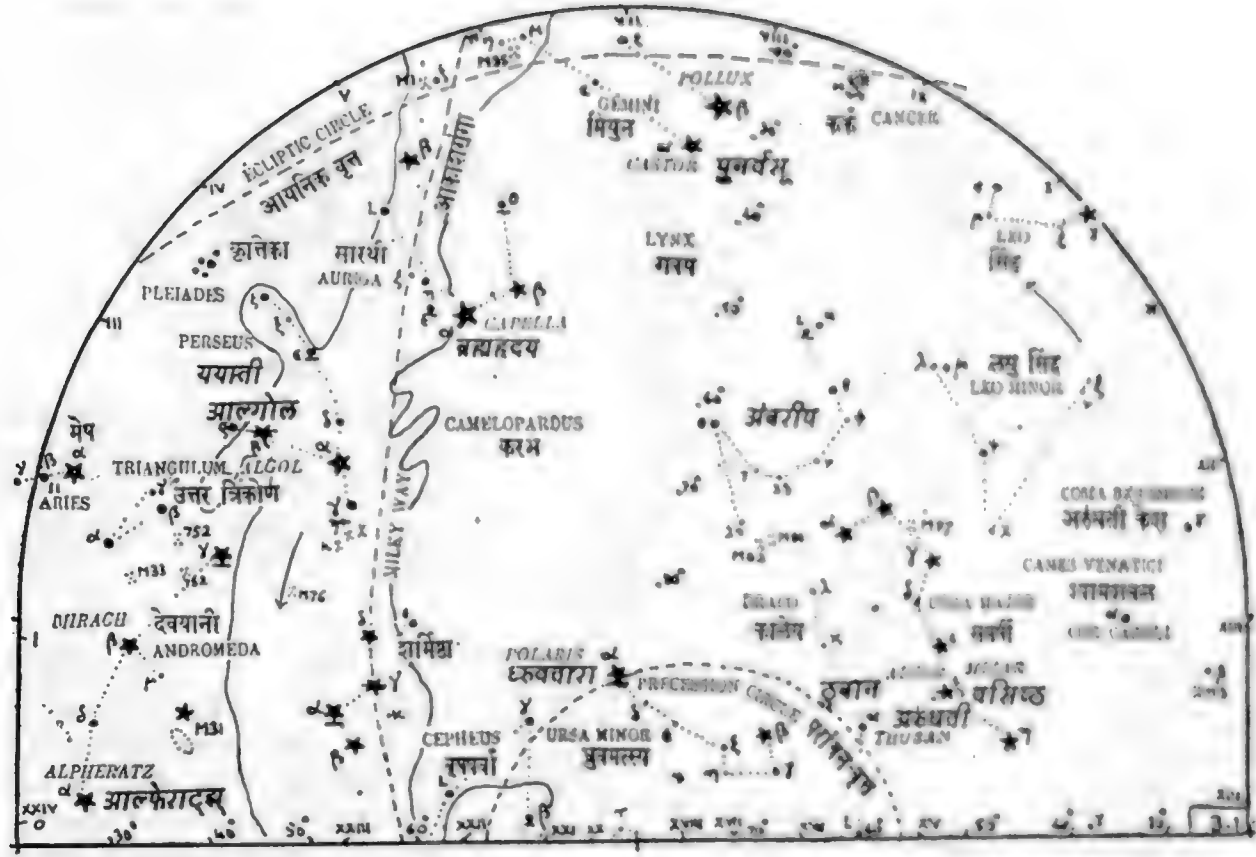
परांचनगति

[पृष्ठ ५३ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

हे सूचक नाव दिलेले आहे. अर्थात परांचनामुळे ही परिस्थिती कायम टिकणारी नाही. परांचनाचा परिणाम म्हणून भिन्न भिन्न तारे कालानुसार नेमके परांचनवृत्तावर किंवा त्याच्या जवळपास येत राहतील आणि क्रमाक्रमाने त्यांचा ध्रुवतारे म्हणून उल्लेख केला जाईल.

इजिप्तमधील पिरामिड ज्या काळी बांधल्या गेल्या त्यावेळी वासुकीमधील α तारा (दुवान) ध्रुवतारा असे. परांचन-वृत्तांतील फेरी सुमारे २६,००० वर्षांत पूर्ण होते. तेव्हा आजपासून २६,००० वर्षांनी ध्रुवमत्स्यांतील α तारा पुन्हा ध्रुवतारा होईल. मध्यंतरी इ. स. १४००० या काळात स्वरमंडळांतील α अथवा अभिजित तान्याला ध्रुवतार्याचा मान मिळणार आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	३१ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

माथे : उत्तर

विशेष तारे :

- α भुवमस्यमतील (भुवतारा). भगोर्षीय भुवविष्णुपाखन तो . आज १° भनरावर आहे, परंतु इ. स. २११५ साली तो सर्वांत जास्त जयळ जाईल असेल.
- α, β मिथुनातील (पुनर्वसू अथवा कॅन्सर, पोहूनस).
- β ययातीमधील (आस्मोल).
- α सधुतुभकातील (प्रधा).
- α, β सारथीमधील (मरु, पुसह अथवा दुभे, मिराल).
- α सारथीमधील (मरुद्वय).
- α सिंहातील (मया), नेमका आपनिक वृत्तावर.

द्विती तारे :

- α भुवमस्यमतील, सोमवी निळसर, २° दुर्बिनीद्वन दिसतात.
- α मिथुनातील. हा मस्तुतः पदक आहे. २° दुर्बिनीद्वन दिसतात. यातील २ मुख्य तारे २.० व २.८ प्रतीचे असून त्यांचा भ्रमण-काल ३८० वर्षांचा आहे. हे रक्तः द्विती असून त्यांमोवती फिरणारा गगनद्वी द्विती आहे.
- β ययातीमधील, विधानकारी द्विती. जोडीदारांपैकी एक काळा व एक निळमकी. साक्षिपथ आगळी रंगन सोवली आहेत.
- γ, δ ययातीमधील, २° दुर्बिनीद्वन दिसतात. त्यापैकी γ तान्याचे व जोडीदार विषळा व निळा असे आहेत.
- α सधुतुभकातील, सोवली १.० प्रतीची कमी, धनमुक्त.
- γ सिंहातील, २° दुर्बिनीद्वन दिसतात. भ्रमणकाल ६१९ वर्षे.
- γ सारथीमधील, २° दुर्बिनीद्वन दिसतात. भ्रमणकाल ५२६ वर्षे.
- δ सारथीमधील (वसिष्ठ), २° दुर्बिनीद्वन दिसतात. शेजारी अरुंधती (आनकोर) नुसत्या डोळ्या दिसते.

आकलनावली

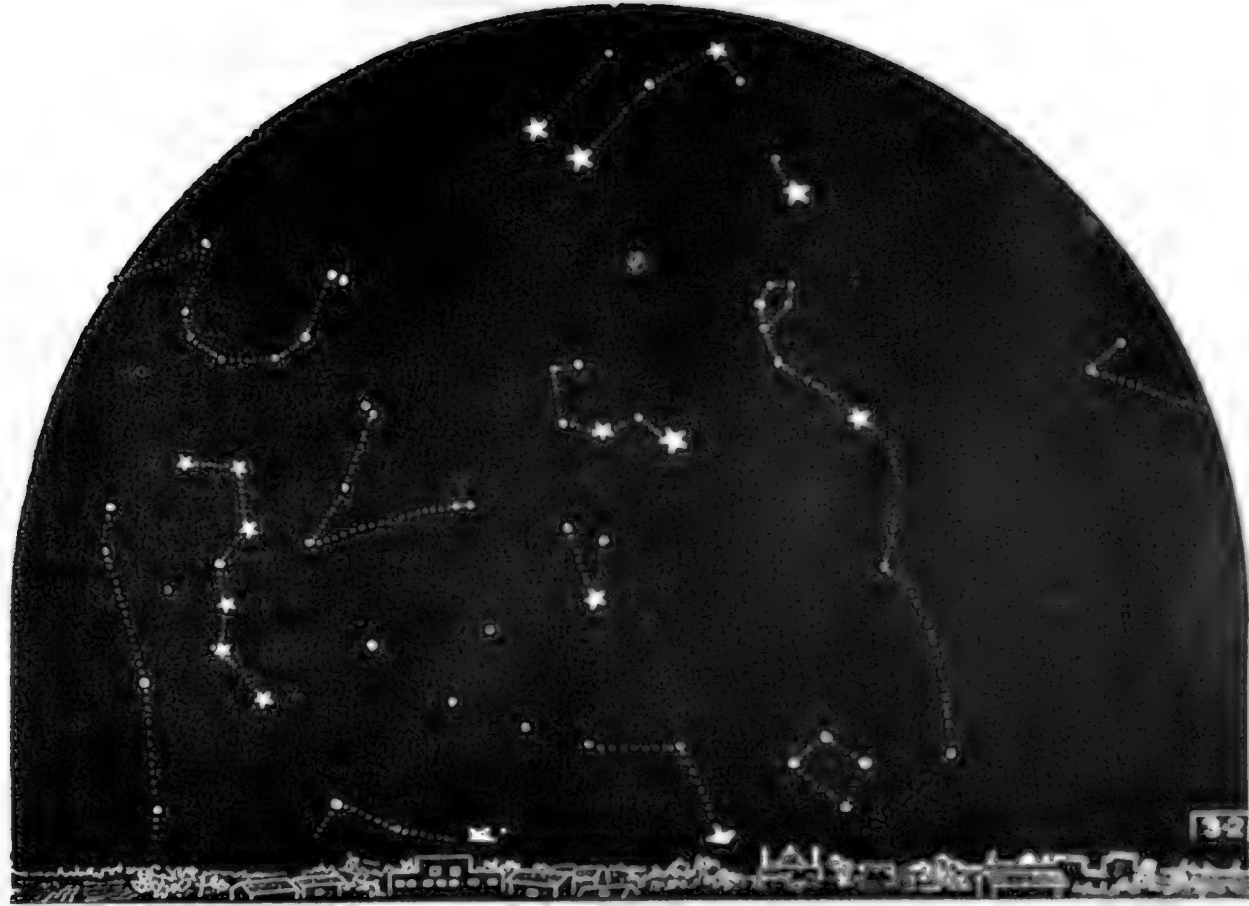
रूपविकारी तारे :

- δ, η मिथुनातील, वृषपक्षा प्रकारचे, आवृत्तिकाल अनुक्रमे १०.२ आणि २३१ दिवस.
- β ययातीमधील, नियमित, आवृत्तिकाल २ दि. २० ता. ४८.९ मि.
- ρ ययातीमधील, अनियमित,
- ε, δ सारथीमधील, विधानकारी रूपविकारी. आवृत्तिकाल अनुक्रमे ९८८३ व ९७२ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 35 (NGC 2168) मिथुनातील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येतो.
- M 76 ययातीमधील φ तान्याशेजारी, डंबेल आकृतीचा, आपल्या आकाशगंगेतील हा सदस्य आहे.
- h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमधील, सुंदर ठिपक्याप्रमाणे, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- M 96 (NGC 3368) सिंहातील α आणि β यांच्या मध्यंतरी. सर्पिलाकृति. द्विनेत्रीमधून पाहता येतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व
आकाश-चित्र
मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

अरुंधतीकेश अथवा कोमा बेरेनिसिस

उत्तर आकाशातील अंशुक ताऱ्यांचे असे हे एक नक्षत्र कन्या आणि स्वामशयन यांच्या मध्यवर्ती आहे. प्राचीन काळी हे नक्षत्र स्वतंत्र असे मानले जात नसे. त्याचा 'सिंह' नावाच्या तारकासमूहात समावेश केला जाई. परंतु नंतर बुर्गिनीया नावर होऊ लागला आणि आकाशाच्या या विविध भागांमध्ये अनेक तारकासमूह व सर्पिलकृती दीर्घिका आढळून आल्या. या कारणाने येथे एक स्वतंत्र तारकासमूह (नक्षत्र) घोषिला गेला व त्याला 'कोमा बेरेनिसिस' असे नाव देण्यात आले.

प्राचीन कालावधीत सिद्धाच्या आकृतीत त्याच्या पुच्छभागाजवळ जे



३.१ : अरुंधतीकेश (Coma Berenices)

तीन तारे आहेत त्यातील उजळ तारा β याला डेनेबोला म्हणतात. तेजस्वी तारा α सिद्धाच्या हृदयाजवळ दाखविला जातो व त्याला रेग्युलस म्हणतात. भारतीय ज्योतिर्विद त्याला प्रघा असे नाव देतात. β तारा आणि α तारा यांची आरगणातूनची अंतरे अनुक्रमे २५ प्रकाशवर्षे आणि ९९ प्रकाश-

आकाशगंगेत

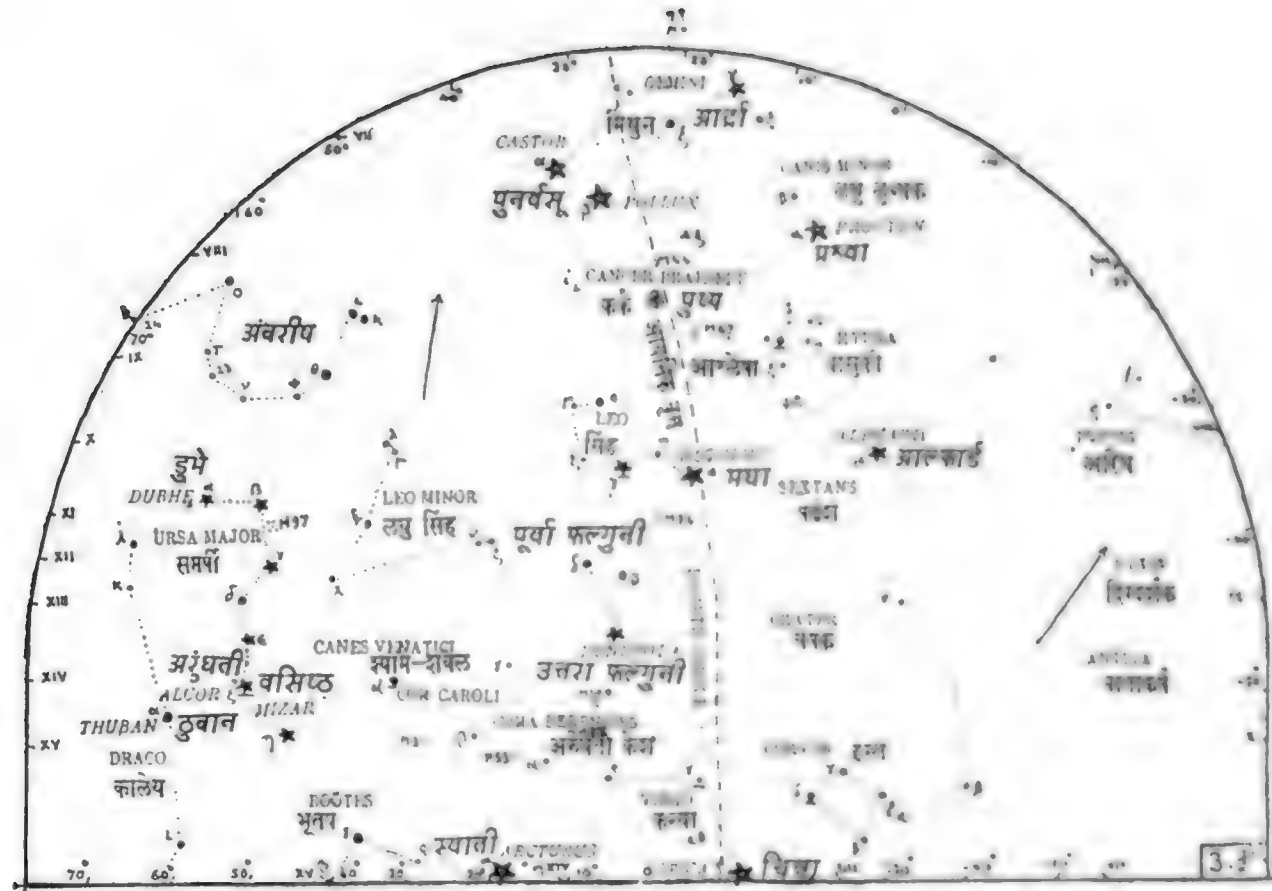
वर्षे असल्याचे आढळून आले. तेव्हापासून त्या दोघांना एकाच म्हणजे 'सिंह' तारकासमूहाचे सदस्य मानणे अप्रस्तुत वाटू लागले. 'सिंह' आणि 'लघुसिंह' असे दोन स्वतंत्र तारकासमूह तयार करण्यांत आले. काल्पनिक आकृतीमध्ये सिंहाची शेपटी उभारलेली दाखवीत असत त्यातही बदल करावा लागला. कारण शेपटीच्या गोंड्यांमध्ये 'कोमा बेरेनिसिस' तारकासमूहातील बहुतेक तारे समाविष्ट केलेले असत. इ. स. १६०२ मध्ये ज्योतिर्विद 'टायको ब्राहे' याने 'कोमा बेरेनिसिस' हे नक्षत्रनाम रूढ करण्यास सुरुवात केल्यानंतर सिंहाची शेपटी उभी काढणे अयोग्य झाले. ही शेपटी वळवून गोंड्यांमध्ये β (डेनेबोला) तारा दाखवितात.

'कोमा बेरेनिसिस' याचा शब्दशः अर्थ 'बेरेनिस' राणीचा केश-संभार असा आहे. ख्रिस्तपूर्व तिसऱ्या शतकांत इजिप्त देशातील एका राणीच्या गौरवार्थ हे नांव 'टायको ब्राहे' यानेच सुचविले असे सांगतात.

या संवंधीची कथा फार मजेदार आहे. राजा एका महत्त्वाच्या परंतु प्राणघातक कामगिरीवर गेला असताना 'बेरेनिस' राणीला काळजी वाटू लागली. 'व्हानिस'च्या देवळात जाऊन तिने आपला शूर पति नुस्वरूप परत यावा म्हणून प्रार्थना सुरू केली आणि तसे झाल्यास आपला सुंदर केशभार देवीला अर्पण करण्याचा तिने नवस केला. अखेरीस राजा यशस्वी होऊन परत आला तेव्हा राणीने खरोखरच स्वतःचे केश कापून त्यांची जुडी देवळात टांगून ठेविली. त्यावेळी एक विचित्र घटना घडली. रात्री ते केश तेथून चोरीला गेले आणि राणीला साहजिकच अतिशय दुःख झाले. तिचे सांत्वन करण्याच्या उद्देशाने असे सांगण्यात आले की ते केश देवीनेच नेले असून त्यांना नक्षत्ररूपांत आकाशामध्ये कायमचे स्थान देण्यात आले आहे. तेव्हापासून या नक्षत्राला 'कोमा बेरेनिसिस' हे नाव रूढ झाले.

आपल्याकडील 'अरुंधतीकेश' हे नाव काय कारणाने पडले असावे त्याचा नीटसा उल्लेख आढळत नाही.

आकाशगंगेचा (आपल्या दीर्घिकेचा) शिरोबिंदू (गांगेय ध्रुव) या अरुंधतीकेश नक्षत्रात आहे. त्याचा होरा XII तास ४० मि. आणि उन्नतांश २८° उ. असे आहेत.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चिह्न

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

माघ : पूर्वे

विशेष तारे :

- ० रुन्वेनीस (शिवा), आधमिक वृत्तावर आहे.
- ० भूतपातील (स्वाती).
- ० सारथीमधील (आर्यभट्ट).
- ०, β सप्तर्षीमधील (मनु अभया इमे, पुसह अभया मिराल).
- ० सप्तर्षीमधील (मसिड), शेजारी अरुंधती (आल्कोर).
- ० मिहातील (मया), आधमिक वृत्तावर आहे.
- ० मिहातील (डेवेवाका).

द्विती तारे :

- ० भूतपातील, २ तेजस्वी तारे, २^० दूर्बिनीद्वन दिसतात.
- ० सप्तर्षीमधील, २^० दूर्बिनीद्वन दिसतात.
- ० सप्तर्षीमधील, स्वतःच द्विती आहे. २^० दूर्बिनीद्वन दिसतात. शेजारी अरुंधती, नुसत्या डोक्यानी दिसते.
- ० मिहातील २^० दूर्बिनीद्वन पाहता येतो. भ्रमणकाल ६१९ वर्षे.

तेजोमेम आणि तारकागुच्छ :

- M 52 (NGC 5024) अरुंधती कक्षातील. गोलाकृति, दिनेत्रीद्वन पाहता येतो.
- M 100 (NGC 4321) अरुंधतीकक्षातील तारा क्रमांक 11 च्या दक्षिणेस, दिनेत्रीद्वन पाहता येतो.
- M 3 (NGC 5272) सप्तर्षीमधील तारा क्रमांक 25 च्या पालच्या अंगासा, सुंदर तेजस्वी, नुसत्या डोक्यानी दिसतो.
- M 96 (NGC 3368) मिहातील α आणि β यांच्या मध्येवरी. गोलाकृति, दिनेत्रीद्वन पाहता येतो.

राक्षसी, खुजे तारे

[पृष्ठ ५५ स्तंभ २ वरून पुढे चाल]

काही राक्षसी आणि खुजे तारे

तारा	व्यास: (सूर्य = १) मोजलेला	गणिताने काढलेला	प्रकार
ϵ सारथी मधील B	२०००	—	अति राक्षस
* α मृगातील (काक्षी)	३००-४००	४००	
α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा)	३००	३२०	
β महाश्वेतातील	११०	१३०	
α वृषभातील (रोहिणी)	३६	५७	राक्षस
α भूतपातील (स्वाती)	२३	२६	
α सारथीमधील (ब्रह्महृदय)	—	१६	
α लघुलुब्धकातील A	—	१.७	मुख्य प्रणाली- तील खुजा
α नरतरंगातील E	—	१.२	
सूर्य	१.०	१.०	
ω सप्तर्षीमधील A	०.९	—	
70 भुजंगधारीमधील B	—	०.७	श्वेत खुजा
α बृहल्लुब्धकातील B	—	०.०२	
40 यमुनेतील B	—	०.०२	
फान मानेन 2	—	०.००६	
वोल्फ 457	—	०.००३	

* याचा व्यास बदलत असतो.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण आकाश.-चित्र मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T)

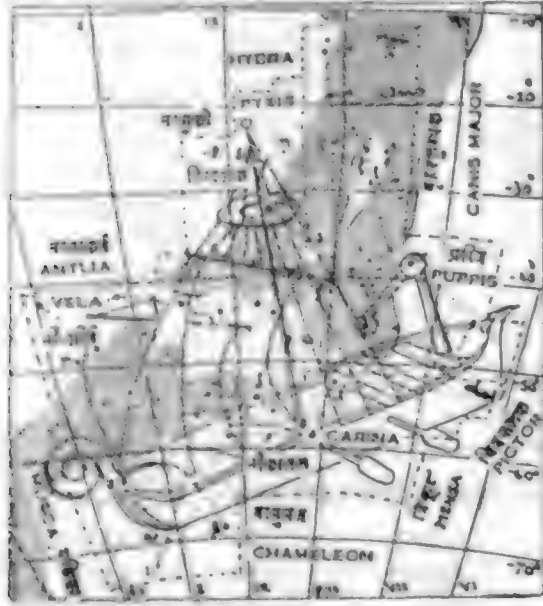
नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नौका अथवा भागो नाव्हिस

दक्षिण गोलार्धातील हे एक विलोम नक्षत्र असून त्याचे आता सोई-
लातर चार स्वतंत्र विभाग मानण्यात येतात. नौकेचे चार स्वतंत्र विभाग
या दृष्टीने त्या नक्षत्र विभागांची नावेही सामं आहेत. ती अशी :

- १) करीना = नौका २) देहा = नौकीपं, शीट
- ३) पुर्वासा = अरिभ ४) सिक्सस = दिग्दर्शक, होकायंत्र.

माघ महिन्यात रात्री ८ वाजण्याच्या सुमारास ही नक्षत्रे, दक्षिण
दिशिभाष्या वर आलेली, आकाशमंडीच्या उजव्या अंगाला दिसतात.
त्यातील ठळक तारा भगवत् अथवा केनोपस हा सहज ओळखता
येण्यासारखा आहे.



आकृती १४ : नौका

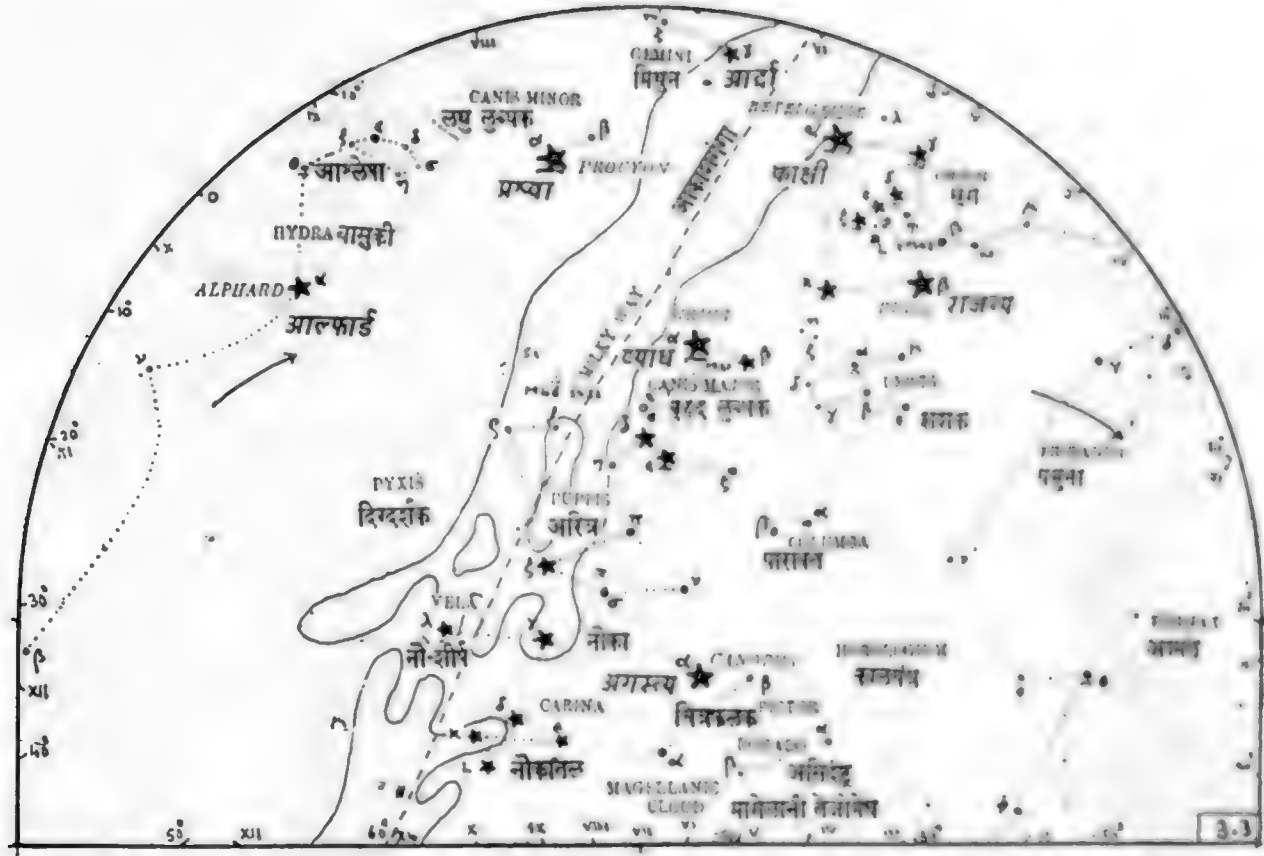


ग्रीक लोकांच्या पौराणिक वाङ्मयात 'सोनेरी लोकर' मिळविण्या-
साठी जी मोहीम निघाली होती ती या 'भागो' नावाच्या जहाजातूनच.
या नौकेसंबंधी भिन्नभिन्न कथा प्रचलित आहेत आणि त्यांच्यापैकी बहुतेकाचा
संबंध प्राचीन काळात घडलेल्या जलप्रलयाशी जोडला जातो.

भारतीय कथेनुसार राजा मनु, सर्व कारभार मुलाकडे सोपवून, तपश्चर्या
करण्यासाठी निघून गेला. ब्रह्मदेवाने प्रसन्न होऊन मनूला काही दैवी शक्ति
बहाल केली. जर कधी काळी प्रलयासारखे संकट उद्भवले तर जीवमात्रांचे
संरक्षण करण्याची पात्रता, या दैवी शक्तीनुसार, मनूला प्राप्त झाली होती.
पुढे एके दिवशी मनू पूर्वजाना तर्पण करीत असतांना त्याच्या ओंजळीत
एक 'शफरी' जातीचा मासा पडला. हा मासा हळूहळू वाढू लागला व
अखेरीस तो इतका मोठा झाला की विहीरीत, तळ्यांत, नदीत अथवा
कोणत्याही जलाशयात मावण्यासारखा राहीला नाही. मनूने त्याला समुद्रात
सेटून दिले. कथेमध्ये असे सांगितले आहे की साक्षात् परमेश्वरच शफरीच्या
रूपाने अवतरला होता. त्याने मनूला एक नौका दिली आणि जलप्रलय-
समयी या नौकेचा उपयोग केला जावा असा आदेश दिला. सुमारे
आठवड्याभरातच जलप्रलय उद्भवला आणि मनूने सर्व जीवमात्रांना
सुरक्षितपणे किनाऱ्यावर आणून पोहोचविले. कथेत आणखी असे सांगितले
आहे की याच सुमारास एक प्रचंड सर्प पाण्यातून वहात वहात त्या जागी
आला. मनूने त्या सर्पाचा दोरखंडसारखा उपयोग करून ती नौका 'शफ-
री'च्या दिगाला बांधून ठेविला. हाच सर्प सध्या 'वालुकी' (हैड्रा) म्हणून
दक्षिण आकाशात यावरत आहे असे मानतात.

खालिडभन वाङ्मयातील कथा बरीच भिन्न आहे. 'उवरट्ट'चा पुत्र
'दामाझी' अतिशय सद्गुणवादी होता. मनुष्यजातीचा जेव्हा नैतिक न्हास
होऊ लागला तेव्हा देवाने जलप्रलय घडवून आणिला आणि फक्त
'दामाझी' व त्याचे कुटुंब एवढ्यांचेच संरक्षण करण्याचे ठरवून त्यांना
नौकेतून सुरक्षितपणे एका पर्वताच्या पायथ्याशी नेऊन सोडले. त्यानंतर
'दामाझी'ने यश केला व परमेश्वराचे आभार मानले. या त्याच्या सत्कृत्या-
बद्दलच देवाने त्याला आणि त्याच्या नौकेला नक्षत्ररूपाने आकाशात स्थान
देऊ केले.

[पाहा : पृष्ठ ६७ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 10° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मार्च : दक्षिण

विशेष तारे :

- ० नौका-करीनामधील (अगस्त्य)
- ० बृहस्पतमधील (व्याध)
- ०, १, २ मृगातील (काशि, राजव्यस)
- ० समुद्रमधील (प्रधा)
- ० मायूकीमधील (आरसाडे)

द्विती तारे :

- ० बृहस्पतमधील, प्रथम पन्तीचा सोपरी, श्वेतसुजा.
- ०, १, २ मृगातील, द्विनेत्रीमधून पाहता येतात.
- १ मृगातील, दोहोतील अंतर २०२", २" दुरिनीतून पाहता येतो.
- १, २ मृगातील, त्यांचे ४ तारे आहेत. त्यांचा विमभुजकोन २" दुरिनीतून दिसतो.
- १, २, ० मृगातील, सर्व द्विती आहेत.
- २ समुद्रमधील, सोपरी १० प्रतीने कमी तेजस्वी, श्वेतसुजा.
- ० मायूकीमधील, ३" दुरिनीतून दिसतात.
- ० शशकातील, त्यांच्या दुरिनीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- ० मृगातील, अनिश्चित.
- R शशकातील, याचा ' हिंदू ' च तारा असे म्हणतात.

तेजोमेष आणि तारकागुच्छ :

- M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422 पुष्पीस (नौका) मधील, साधारणपणे व्याधाच्या अक्षांशावर द्विनेत्रीतून दिसणारे दोन गुंदा गुच्छ.
- M 41 (NGC 2287) बृहस्पतमधील, व्याधाच्या सालच्या अंगाळ ५" वर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 42 (NGC 1976) मृगातील याचा सालच्या अंगाळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. आकार = १०० प्रकाशवर्षे.

० ० ०

नौका अथवा आर्गो नाव्हिस [पृष्ठ ६५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

दहाव्या शतकातील पार्श्वाने ज्योतिःशास्त्रज्ञ अलसुफी याने ' नौके ' बद्दल निराळीच आख्यायिका सांगितलेली आहे. त्याच्या कल्पनेनुसार, प्रोसिओन (प्रधा = लहान कुत्रा) व सीरीउस (व्याध = मोठा कुत्रा) या दोघाना आणखी एक भाऊ असून त्याचे नांव कॅनोपस होते. कॅनोपसने जेव्हा ' रिगेल ' नांवाच्या राजकुमारीशी लग्न केले आणि तिचा मागाहून क्रूरपणे वध केला, तेव्हा सीरीउसने कॅनोपसचा पाठलाग करून त्याला दक्षिणेकडे हद्दपार केले. अशा रीतीने कॅनोपस फक्त दक्षिण गोलार्धातच दिसू लागला. आपल्याकडील नांवाने, कॅनोपस म्हणजे अगस्त्य.

कारीना अथवा नौतल

नौका नांवाच्या दक्षिण गोलार्धातील विस्तीर्ण नक्षत्राची जेव्हा विभागणी करण्यांत आली तेव्हा त्यातील खालच्या भागाला कारीना अर्थात नौतल हे नांव देण्यांत आले. यांतील तेजस्वी तारा कॅनोपस असून भारतीयांत तो अगस्त्य या नांवाने प्रसिद्ध आहे. त्याची प्रत -०°९' येवढी आहे.

मार्च महिन्यांत रात्री ८ वाजण्याच्या सुमारास या नक्षत्रांतील तारे क्षितिजावर आलेले दिसतात. यावेळी अगस्त्य व्याधाच्या दक्षिणेकडे आढळतो. प्रधा आणि काशि यांच्यापासून समान अंतरावर असल्याने अगस्त्य तारा ओळखून काढणे सहज शक्य होते.

' व्हेला ' अथवा नौशीर्षातील δ आणि k, आणि ' कारिना ' मधील अथवा नौतलांतील ε आणि i हे तारे याच आकाशविभागांत अगस्त्य ताऱ्याच्या आसपास आढळण्यासारखे आहेत. या चार ताऱ्यांची एक फुलीसारखी आकृति बनते व तिचे त्रिशंकु (क्रुक्स) नक्षत्राशी साम्य असल्याकारणाने या तारकासमूहाला ' फसवा क्रुक्स ' असे नांव दिले जाते. वस्तुतः क्रुक्स म्हणजे दक्षिणेकडील क्रॉस (त्रिशंकु) हे अगदी स्वतंत्र नक्षत्र आहे.

[पाहा : पृष्ठ ६९ स्तंभ १ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 18° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१२	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१२	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	७ वाजता

करीना अथवा नीतल

[पृष्ठ ६७ स्तंभ २ यमून पुढे चालू]

नीतलनीच १ तारा स्पष्टिकारी असून त्याच्या प्रतीत ३.६ पायून ५ येवढा वरून सुमारे ३५.५ दिवसांत पडून येतो. याच्या शेजारी जो १८ नोंदणीत तारा आहे त्याच्या स्पष्टिकाराचा आकृतिहास ३०९ दिवसांचा आहे. हा तारा १०.० प्रतीकासुन मांडत मांडत ४.५ प्रतीकर येतो व तेव्हा तो सुमण्या डोळ्यांनी दिसू शकतो.

नीतलनीच २ तारा (हारा X तारा ४३ मिनिटे, क्रांति -५९°) विशेष महत्वाचे मानवते. हॅले नक्षत्राच्या ज्योतिर्विदाने जेव्हा तो इ. स. १६७७ मध्ये पाहिला तेव्हा त्याची प्रत ४ होती. पुढे १८१४ मध्ये त्याची प्रत ३ होती आणि त्यानंतर १८२४ साली तर तो पहिल्या प्रतीचा तेजस्वी तारा म्हणून आढळल्या गेला. सुमारे अगस्त पंच वर्षांत त्या ताऱ्याची प्रत खूप त्याची व अगस्त १८१८ साली तर तो मृगांतील राजन्य ताऱ्या-इतका तेजस्वी दिसू लागला. नंतर थोडा काळ तो मंदायला परंतु पुन्हा सर्रासून अगस्त ताऱ्याची (प्रत -१.०) थरोथरी करू लागला. या नक्षत्र मान त्याचा जो उतरतो कळू लागला ती सुमारे १८६६ सालपर्यंत. या काळात तो जेव्हा सुमण्या डोळ्यांनी दिसू आणि अद्यापि या परिस्थितीत वरून साक्षी नाही.

या २ ताऱ्यांच्या जवळचा एक तेजोमेघ (NGC 3372) असून त्याने भारतापासूनचे अंतर सुमारे २५०० प्रकाशवर्षांतक आहे. याची आकृति किराऱ्यांसारखी आहे. हारा XI तारा आणि क्रांति -५८° या ठिकाणी, त्याच्या दक्षिणीतून दिसण्यासारखा, एक सुंदर तारकागुच्छ आहे. त्याचा क्रमांक NGC 3532 आहे.

अगस्त ताऱ्यासंबंधी किराऱ्यांनी आप्पायिका प्रसिद्ध आहेत. अगस्त हा एक महान कवि असून आप्पायिकाचा प्रचार करण्यासाठी तो दक्षिण भारतात आणि सीलोन, जावा, सुमात्रा इत्यादी प्रदेशांतहि आढळतात त्याने मूळ या कवेत सांगू शकते. ' त्याने समुद्रप्राशन केले ' या आख्यायिकेवरून अगस्त कवि हा पहिला जलपर्यटक असावा असाही तर्क काढता येतो. तत्कालीन अगस्त काळात ' असा ' नावाच्या होडीतून अगस्त

कवीने सूर्याला सुरक्षित स्थानी नेऊन पोहोचविले असेहि वर्णन एका कथेत आढळते.

पावसाळा संपत आला म्हणजे अगस्त्य तारा सूर्योदयापूर्वी उगवतो असा प्राचीन संस्कृत वाङ्मयांत काही ठिकाणी उल्लेख करण्यांत आलेला आहे.

उत्तरेकडे अक्षांश ४०° उ. च्या पलीकडच्या पृथ्वीप्रदेशांतून अगस्त्य दिसू शकत नाही. या कारणाने पाश्चिमात्य वाङ्मयांत त्यासंबंधी विशेष असे उल्लेख आढळत नाहीत.

कॅनोपस आपणापासून निदान ३०० ते ४०० प्रकाशवर्षे अंतरावर असावा असा अंदाज आहे. पहिला अंदाज मान्य केला तर त्याची दीप्ति सूर्यापेक्षा १०,००० पट होते. दुसरा अंदाज मान्य केला तर त्याची दीप्ति सूर्याच्या ४०,००० पट होते. कित्येक ज्योतिर्विदांनी अगस्त्य निदान ६५० प्रकाशवर्षे अंतरावर असावा असाही एक अंदाज केलेला आहे.

पुप्पीस अथवा अरित्र (नीकेतोल मागचा भाग)

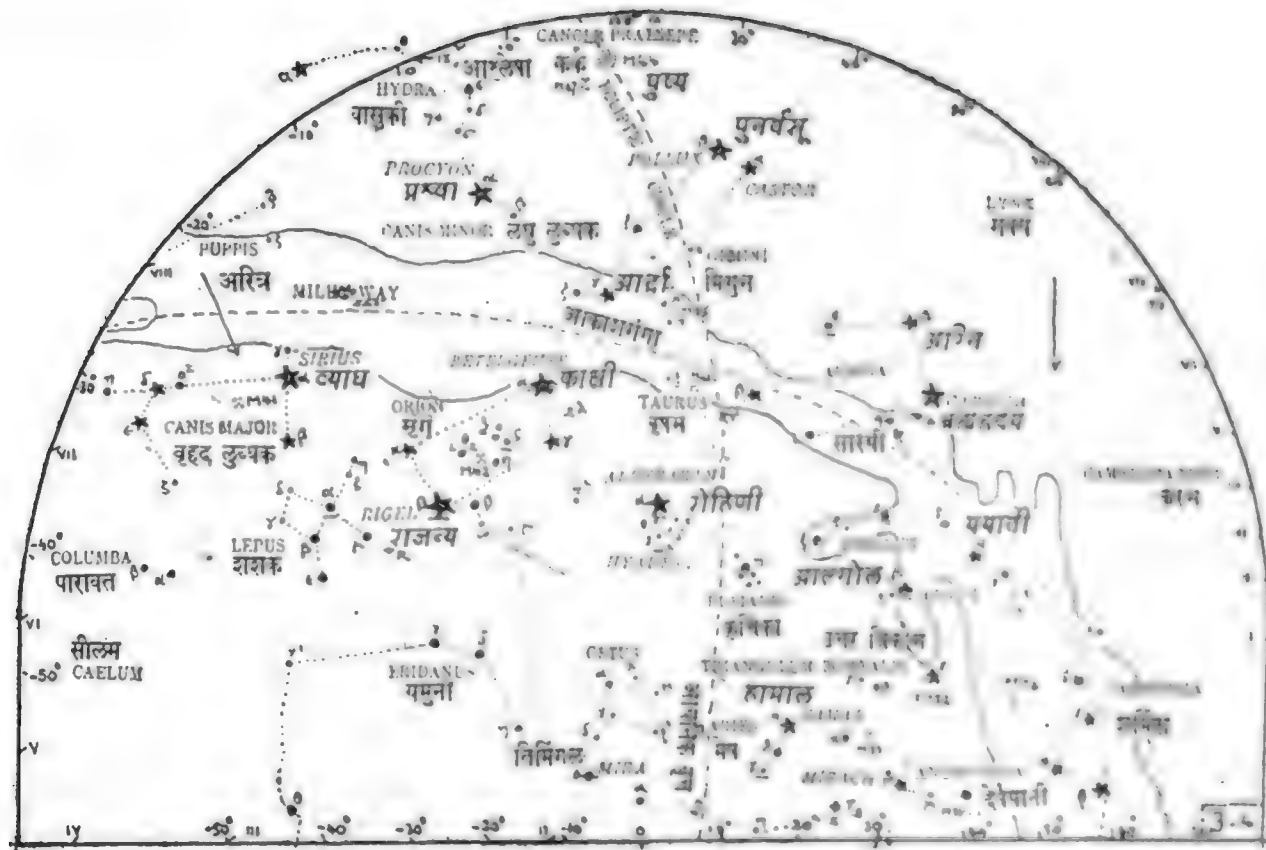
प्राचीन नौका नक्षत्राचा हा एक विभाग आहे. या स्वतंत्र नक्षत्राचे आकाशांतील स्थान व्याध ताऱ्याच्या पूर्वेला आणि अगस्त्य ताऱ्याच्या उत्तरेला आहे.

यांतील ८ तारा ठळक असून त्याची प्रत २.३ आहे. ' बुल्फ रायेट प्रकारचा जो अति पखर तपमान (३०००° सें.) असलेला तारकावर्ग आहे त्यांत या ताऱ्याचा समावेश होतो. या ताऱ्यांतील घटक-द्रव्य सर्वस्वी वायु-अवस्थेत असल्याने ते सतत प्रसरण पावत असते. वर्णालेखीय परीक्षणांत या ताऱ्याच्या अंतरांत मुख्यत्वे आयनीभूत हेलिअम वायूचा भरणा असावा असे आढळून आलेले आहे. या वर्गातील तारे दर सेकंदास सुमारे ३००० किलोमीटर वेगाने मार्गक्रमण करीत असावेत असा अंदाज केला जातो.

तारा क्रमांक ५ द्विती असून २" दुर्विर्णातून दिसण्यासारखा आहे.

या नक्षत्रांतील ५ तारा द्विती असून आल्बोल ताऱ्यासारखा स्पष्टिकारी आहे. त्याचा पर्ययकाल फक्त १.५ दिवसांचा असून कधीकधी यांतील जोडीदार परस्परांना अगदी चिकटल्याइतपत जवळ असल्यासारखे भासतात.

(पाहा : पृष्ठ ७१ स्तंभ २ वर)



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मार्च : पश्चिम

विशेष तारे :

- ०, ३, ० त्रिभिन्नामधील (मेका = मरक, दिव्दा = पुच्छ, मीरा = त्रिभिन्नाम)
- २, ३ मृगातील (काशि, रात्रन्य)
- ० मेघातील (हामास, अधिनोपेकी एक)
- ३ ययातीमधील (आस्मास)
- २ वृषभातील (रोहिणी)

द्विती तारे :

- ०, ३ मृगातील, द्विनेत्रीद्वन दिसतात.
- ०, ३ मृगातील, हे चतुष्क आहे. २' दुर्बिनीद्वन दिसतात.
- ३ मृगातील, अंतर २०२', २' दुर्बिनीद्वन दिसतात.
- ० मेघातील; मुंदर द्विती, २' दुर्बिनीद्वन दिसतात.
- ३ ययातीमधील, विभानकारी; एक तेजस्वी आणि एक काळा. याशिवाय दोन सोबती. एकच चतुष्क.
- ०, २, १ ययातीमधील, २' दुर्बिनीद्वन दिसतात.
- १ वृषभातील कृत्तिकेत. तेजस्वी.
- ३ वृषभातील रोहिणीमधून. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- ३ ययातीमधील. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- आकृतिक्क २ दिवस २० तास ४८.९ मिनिटे.
- ० त्रिभिन्नामधील. प्रथम आठवलेला रूपविकारी.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील α जवळ. आपल्याला जवळची स्वतंत्र दीर्घिका.
- M 42 (NGC 1976) मृगातील वाणामधील σ तान्याच्या खालच्या अंगात, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. ग्रेट नेब्युला.
- M 76 ययातीमधील ϕ तान्याजवळ, डंबेल आकृतीचा. हा आपल्याच दीर्घिकेत आहे.
- NGC 1435 वृषभातील कृत्तिकेमध्ये, ' मेरोपे ' जवळ. दुर्बिणीच्या क्षेत्रशोधकाद्वन दिसतो.

० ० ०

[पृष्ठ ६९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

पिक्सिस अथवा होकायंत्र (नौकेतील)

पाश्चिमात्य आणि भारतीय दोन्ही नावे आधुनिक काळातली आणि ती नौकेच्या एका विशिष्ट विभागाला अनुसरून योजलेली आहेत. यांतील ९ तान्यांची एक चार वाजूंनी आकृति वनते. चौथ्या प्रतीहून जास्त ठळक तारा एकहि नाही.

व्हेला अथवा नौशीर्ष (शीड)

हा नौकेचा आधुनिक विभाग आकाशगंगेत आहे. यामध्ये बरेच ठळक तारे आहेत. α तान्याला ' मुहालिक ' (प्रत ३.१) असे नांव असून त्याला २ सोबती आहेत. यांतील एक बुल्फ रायेट प्रकारचा असून त्याचे तथमान अति प्रखर आहे.

४ आणि ५ या तान्यांची प्रत २ आहे. तारा ० (ओमिक्रोन) हा ० तान्याच्या उत्तरेला असून तेथेच एक तारकागुच्छ आढळतो. त्याशिवाय प्रत ३ असलेले आणखी ३ तारे आहेत.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

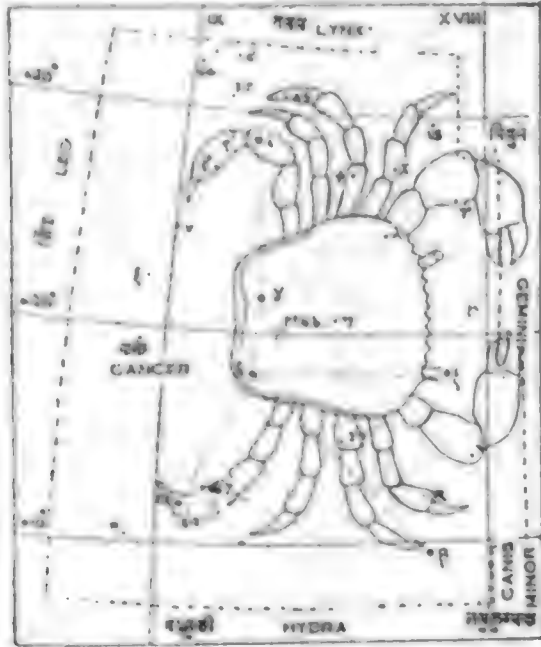
मार्च

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कर्क अथवा कॅन्सर

कर्क हे उत्तर गोलार्धातील साधारणपणे अंशुक असे नक्षत्र आहे. माचें महिन्यात राशी ८ भाजण्याचे सुमारास उत्तरेकडच्या आकाशात, पुनर्वसु (कॅन्सर आणि पोशुस), क्षुब्धधक आणि सिंह यांच्या मध्यंतरी, कर्कातील काही असंख्य तारकांच्या धुवका दृष्टीस पडतो. त्याला कर्क अथवा कॅन्सर असे नाव आहे. यातील काही तारे पुष्प नक्षत्रात समाविष्ट करण्याची प्रथा आहे.



आकृती ३.५ : कर्क

या सन्मूहातील कोणताही तारा प्रत ४ हून जास्त ठळक नाही. ४ तारा नेमका आधुनिक दृष्टावर असून, त्या ताऱ्याकडून मित्र दिशांना रेषा

आकाशात

काढल्या तर त्या, अनुक्रमे, कर्कातील α , β , γ आणि δ या ताऱ्यांकडे जाऊन मिळतात. यापैकी α , β हे दक्षिणांगाला, δ पश्चिमांगाला आणि γ उत्तरांगाला असे मांडले गेले आहेत.

कर्क हा एक दाट तारकासमूह आहे.

δ आणि γ यांना सांधणाऱ्या रेषेवर, सुमारे मध्याशी η ताऱ्याजवळ, एक प्रकाशाचा ठिपका आढळतो. हा एक प्रसिद्ध तारकागुच्छ असून त्याचे नांव M 44 अथवा NGC 3632 असे आहे. यालाच सर्वसाधारणपणे 'मधाचे पोळे' (प्रेसेपे) असेही नांव दिलेले आढळते. दुर्बिणीतून पाहिल्यास η तारा त्रैती असल्याचे दिसून येते.

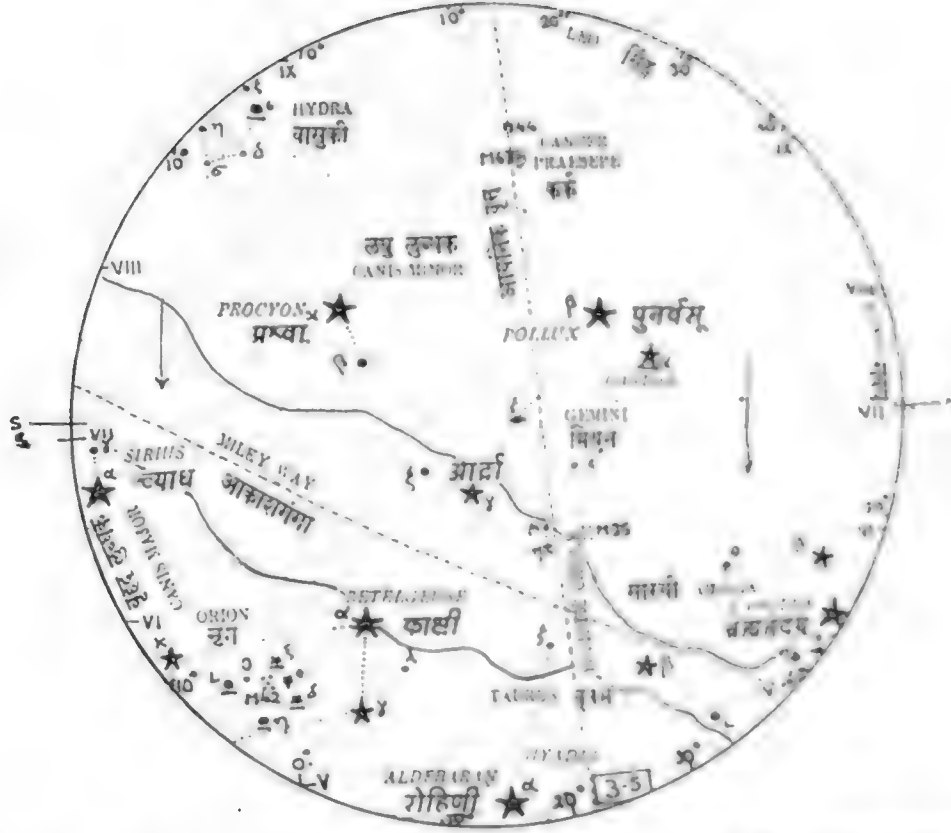
α ताऱ्याजवळ आणखी एक तारकागुच्छ असून त्याचे नांव M 67 (NGC 2682) आहे. छोट्या दुर्बिणीतून हा पाहता येतो.

यासंबंधीची ग्रीक पुराणातील कथा मजेदार आहे. या कथेमध्ये 'हरक्युलिस' नावाचा एक योद्धा एकदा एका प्रचंड भुजंगाशी लढत होता असे सांगतात. त्यावेळी त्याला एक **लेकडा** डसला. तेव्हा हरक्युलिसने **वासुकी** नावाच्या त्या भुजंगाला तर ठार मारलेच, पण शिवाय लेकड्यालाही त्याच्या बरोबर यमसदनाला पाठविले. नंतर देवांचा राजा जो 'ज्युपिटर' त्याने त्या लेकड्याला नक्षत्रामध्ये स्थान दिले.

इजिप्शियन लोकांनी कर्कएवजी (लेकड्याएवजी) त्या ठिकाणी एक भृंग आहे, अशीही कल्पना केली होती. पुष्प नक्षत्रातील तारकापुंज म्हणजे एक मधाचे पोळे आहे, अशी पाश्चात्य ज्योतिषांची कल्पना असे. युरोप-खंडातील कित्येक देशांतून पोल्याएवजी गुरांच्या गव्हाणीची कल्पना केलेली आहे. कर्कराशीतील लेकड्याच्या आकड्यामधील प्रत ४ चे दोन तारे हे जणू काय दोन गर्दभ असून ते या गव्हाणीत रात्रंदिवस चरत असतात असेही मानले जाई.

खालिडबन व ग्रीक लोकांमध्ये अशी समजूत प्रचलित होती की, मानवी शरीरात प्रवेश करणारे आत्मे, स्वर्गातून पृथ्वीवर उतरताना, या द्वारातून उतरतात. 'गुरु' चा जन्म पुष्प नक्षत्रात झाला अशी आपल्याकडे कथा आहे. त्या कारणाने गुरुपुष्प योग शुभ मानतात.

[पाहा : पृष्ठ ७५ स्तंभ २]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

नोव्हेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
डिसेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
फेब्रुवारी	१	रात्री	११ वाजता
मार्च	१	रात्री	९ वाजता
एप्रिल	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि-चित्र

मार्च

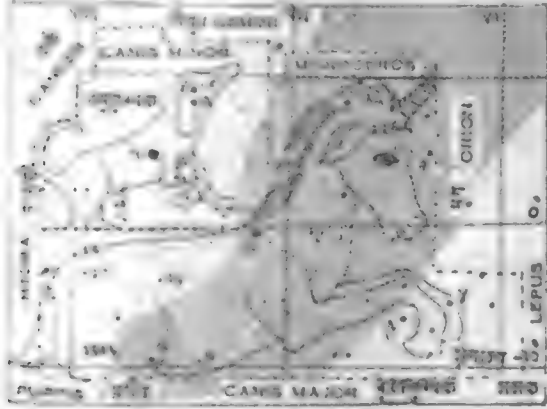
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

नोव्हेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
डिसेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	१० वाजता
मार्च	१५	रात्री	८ वाजता
एप्रिल	१५	सायंकाळी	६ वाजता

समुद्रबन्धक अथवा कॅनिस मायनर

हे गणन मृगाच्या पूर्वत आणि पुनर्पूर्वात ठळक तान्यांच्या दक्षिणेला आहे.

'कॅनिस मायनर' या पाश्चात्य नांवाचा अर्थ 'सहान कुत्रा' असा आहे. समुद्रबन्धक हे आरव्याकडील त्याच अर्था आधुनिक नांव आहे.



आकृति ३.६ : समुद्रबन्धक

ग्रिक पुराणांत 'कॅनिस मायनर' आणि 'कॅनिस मेजर' हे, त्या सप्तर्षीत कल्पनेप्रमाणे, 'ओरायन' नावाच्या शिकार्याचे साथी (शिकारी कुत्रे) समजले जातात. आरव्याकडील कल्पनेनुसार समुद्रबन्धकातील ठळक तारा प्रश्वा आणि नक्षत्रांमधील ठळक तारा व्याध हे दोन्ही शिकारी कुत्रेच मानलेले असून ते मृगावर, म्हणजेच 'ओरायन' वर, सडप घालण्यास ठरून घेतलेले दिसतात.

४ पादा नक्षत्रबन्धक पृष्ठ ८९

समस्तकाव्य

काही पौराणिक कथांमध्ये 'डायाना' नांवाच्या देवतेचा 'कॅनिस मायनर' हा 'लहान कुत्रा' असल्याचा उल्लेख आढळतो.

इजिप्शियन लोकांतील कल्पनेप्रमाणे हा कुत्रा नसून गाय होती.

ज्या काळामध्ये 'कॅनिस मायनर' मधील तान्याला 'प्रोसिओन' अथवा 'प्रश्वा' असे नांव पडले तो काळ ख्रिस्तपूर्व सुमारे ३००० वर्षांपूर्वीचा असावा असा अंदाज आहे. पूर्वेकडील आकाशांत सूर्योदयापूर्वी निदान अर्धा तास अगोदर 'प्रोसिओन' क्षितिजावर येई, अर्थात तेवढ्यावरून (प्रथम दृष्टीस पडणारा) 'पहिला कुत्रा' असे त्याला नाव देण्यात आले.

आकाशांत हे नक्षत्र ओळखणे सोपे आहे. कारण प्रश्वा, मृगांतील काक्षि आणि व्याध या तीन तान्यांना जोडणाऱ्या रेषा काढल्या तर एक समभुजत्रिकोण तयार होतो. प्रश्वा तान्याची प्रत ०.४८ असल्याने तो तेजस्वी दिसतो. याशिवाय γ नांवाचा एक तारा असून त्याची प्रत ३.९ आहे. याला 'गोमेइझा' असेही एक नांव आहे. प्रश्वा द्विती असून त्याचा वर्ण पिवळसर असतो. त्याचे आपणापासूनचे अंतर ११ प्रकाशवर्षे आहे. 'प्रश्वा' ला एक जोडीदार आहे परंतु त्याची प्रत १३ असल्याने फक्त प्रभावी दुर्विणीतूनच तो पाहता येतो. या जोडीचा परस्परभोवतो फिरण्याचा पर्यय-काल सुमारे ४० वर्षांचा आहे. प्रश्वाची दीप्ति सूर्याच्या ७ पट आणि त्याच्या जोडीदाराच्या १००,००० पट आहे.

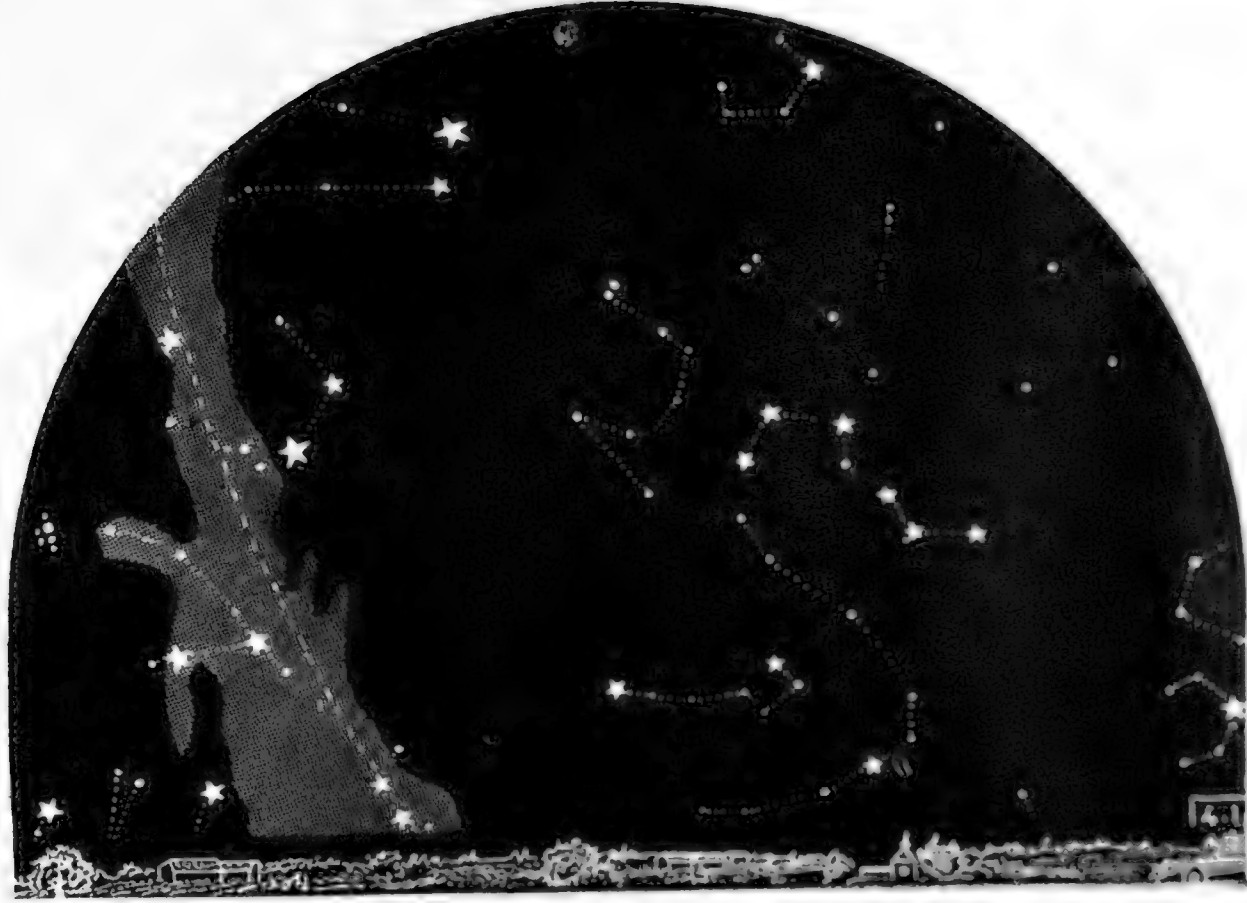
० ० ०

क.क.

[पृष्ठ ७३ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

गॅलिलिओने, नव्याने केलेल्या आपल्या छोटेलानी दुर्विणीतून, प्रथमतः कर्कातील तारकागुच्छाकडे पाहिले तेव्हा त्याला ४० सुटे तारे मोजता आले व त्याला फार आनंद झाला. प्रभावी दुर्विणीच्या साहाय्याने सध्या या ठिकाणी निदान ३६३ तारे असल्याचे माहीत झाले आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर
आकाश-चित्र
एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	८ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सप्तर्षी

वृहत्क सप्त देशांत प्रसिद्ध असा हा तारकासमूह आहे. देशपरतये आणि हविषपरतये त्याच्या निरनिराळ्या आकृती मानल्या जातात. कोणी त्याला मोठा अस्वल अथवा 'मोट भेअर' म्हणतात; तर कोणी हिपोपोट्यामस, नांगर, शेंक्याची पांढीर्षी, पांढीसचा गाढा, काटिकाची मुरी अशा विलक्षण आकृती देतात. पाश्चात्यांत प्राचीन काळानाहून ऊर्सा मंत्र अर्थात मोठा अस्वल देव नाव स्वतः आहे.

भारतीय कल्पप्रमाणे (α) कर्क, (β) पुलह, (γ) पुलस्त्य, (δ) अग्नि, (ε) अगिरा, (ζ) वसिष्ठ आणि (η) मरीची असे हे सप्तर्षीमधील सात कर्षी आहेत. सप्तर्षी मिळून साहजिकच सप्तर्षी नक्षत्र म्हटले जाते. उच्चमिथू काळानाहून हीच नावे सांगितली असून कल्पना अशी आहे की प्रत्येक युगाने सप्तर्षी निरनिराळे असतात. यर दिलेले कधी पाहू युगाने आहेत असे मानतात.

वसिष्ठ (ε) ताऱ्याजवळ एक वारीक तारा आहे, त्याचे नाव मरुंधती (कर्मांक ८०). हिंदू पद्धतीच्या विवाहसमयी यराने यथूला हा तारा दाखवा-वणाचा असतो. त्या प्रयोगात खरोखर दृष्टीची परीक्षा घेतली जात असावी. कारण मरिडासह अरुंधती ज्याला दिसत नाहीत त्याने आयुष्य संपत आले असा पुरातन काळानाहून समज आहे.

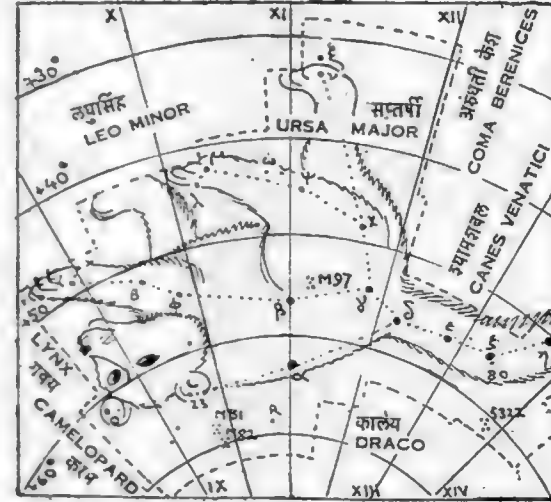
सप्तर्षीमधले β (पुलह) आणि α (कर्क) हे दोन तारे एका रेषेने जोडून ती रेषा उघड चिचिवाकडे सुमारे ५.३ पट वाढविली तर त्या ठिकाणी एक साधारण ठळक तारा आढळतो. त्याचे नाव प्लवतारा अथवा पोलारिस. सप्तर्षीप्रमाणेच आकृती असलेल्या 'ऊर्सा भायनर' (लहान अस्वल) या समुदायात तो मुख्य तारा. भगोळीय उत्तरध्रुव ओळखण्याची ही प्रमुख लक्षण आहे. या कारणाने सप्तर्षीमधील α आणि β या ताऱ्यांना दिग्दर्शक तारे असे नाव पडले आहे.

ε अथवा वसिष्ठ हे एक आकर्षक दृश्य आहे. त्याच्या शेजारची अरुंधती (क. ८०) तुमच्या डोळ्यांनी दिसू शकते. स्वतः वसिष्ठ हा दिसू तारा असून सुमारे २° दूर्ध्वाग्रीवून त्यातील साक्षर मुटे दिसू शकतात.

सप्तर्षीना वृहदक्ष (वृहत् + कक्ष) असे एक नाव आहे. कक्ष या

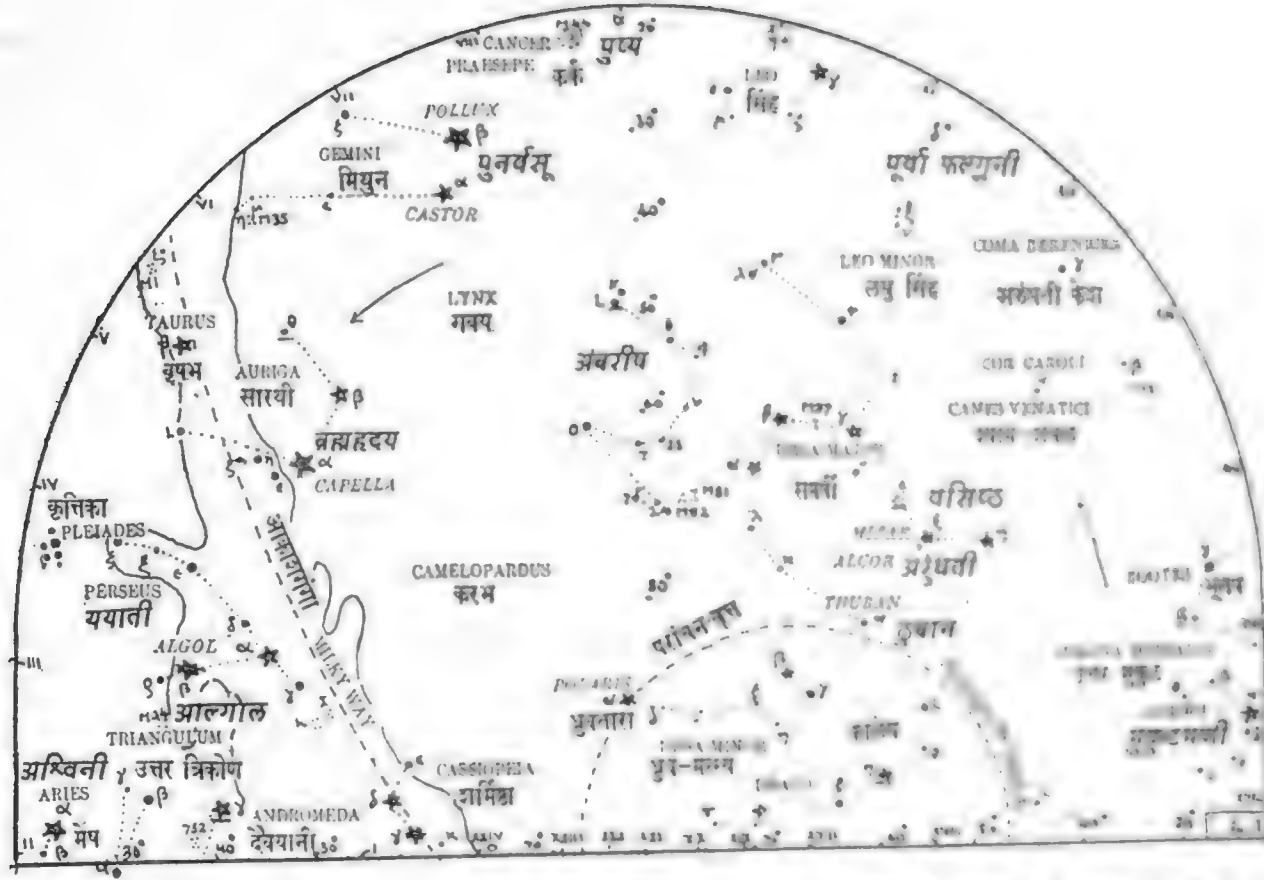
शब्दाचे दोन अर्थ आहेत. कक्ष आणि अस्वल. या दृष्टीने आपले 'सप्तर्षी' हे नाव व पाश्चात्यांचे 'मोठा अस्वल' हे नाव दोन्ही सार्थक होतात.

'अस्वल' या अर्थाने ग्रीक वाङ्मयात एक कथा प्रसिद्ध आहे. असे सांगतात की ग्रीक देव 'ज्युपिटर' हा 'कॅलिस्टो' नावाच्या सुंदरीवर फिदा झालेला पाहून त्याची पत्नी 'ज्यूनो' हिने मत्सरामुळे 'कॅलिस्टो'चे अस्वलात रूपांतर केले. या रूपामध्ये ती भटकत असताना तिचा मुलगा 'अर्कास' तिला भेटला. तो धिकारीला निघालेला होता. पुत्रप्रेमाने त्याला कवटाळण्यासाठी 'कॅलिस्टो' 'अर्कास' जवळ गेली, तेव्हा मुलाने अर्थातच या नव्या वेषात तिला ओळखले नाही. तो तिला ठार मारण्यास जाणार हे भावी संकट ओळखून 'ज्युपिटर' ने दोघांनाही पकडून आकाशात भिरकाऊन दिले. खेचल्यामुळे अस्वलांच्या शेपट्या लांब



आकृति ४-१ सप्तर्षी

सात्या. तेच हे आकाशातील वृहत्-कक्ष आणि लघुकक्ष किंवा आपले [पाहा : पृष्ठ ७९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकांचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर
 डिसेंबर १ पहाटे ५ वाजता
 जानेवारी १ पहाटे ३ वाजता
 मार्च १ रात्री ११ वाजता
 एप्रिल १ रात्री ९ वाजता
 मे १ सायंकाळी ७ वाजता

उत्तर
 सूत्रि-चित्र
 एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)
 डिसेंबर १५ रात्री ११ वाजता
 जानेवारी १५ रात्री ९ वाजता
 मार्च १५ रात्री ११ वाजता
 एप्रिल १५ रात्री ९ वाजता
 मे १५ सायंकाळी ७ वाजता

प्रमिल : उत्तर

विशेष तारे :

१. भूतनालीस (एकांती)
२. β -मिथुनलीस (पुनर्वसु अथवा केंसर, पोखरस),
३. ययातीमधील (अस्वला)
४. δ ययातीमधील (कल अथवा दुभे, पुलह अथवा मिरास)
५. गगनीमधील (मसिध), शेनारी अरंभती.
६. सारणीमधील (महादृढ्य.)
७. मिहामधील (मया), नेमका आयनिक वृत्तापर.
८. मिहामधील (डेनेबोला).

द्विती तारे :

१. कर्कलीस, दिनेत्रीमधून दिसतात.
२. γ भूतनालीस, दिनेत्रीमधून दिसतात.
३. मिथुनलीस, हे षट्क आहे.
४. मिथुनलीस, २^० दुर्बिणीमधून दिसतात.
५. ययातीमधील, विधानकारी, प्रत्येक तारा द्विती म्हणून चतुष्टक.
६. गगनीमधील, जोडतारा. शिवाय शेनारी अरंभती.
- अरंभती नुसत्या डोळ्यांनी व ८ द्विती २^० दुर्बिणीमधून दिसतात.
७. मिहामधील, २^० दुर्बिणीमधून दिसतात. भ्रमणकाल ६१९ वर्षे.

रूपविकारी तारे :

१. γ मिथुनलीस, आवृत्तिकाल अनुक्रमे १०.२ दि., २३१ दि.
२. ययातीमधील, निपमित रूपविकारी.
- आवृत्तिकाल : २ दि. २० ता. ४९.९ मि.

तेजोमेष आणि तारकागुच्छ :

- M 44 (NGC 2632) अथवा ' प्रेतेवे '. कर्कलीस, δ तान्याजवळ.
- नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 67 (NGC 2682) कर्कलीस α तान्याजवळ. फुला गुच्छ.
- दिनेत्रीमधून दिसतो.
- M 35 (NGC 2168) मिथुनलीस μ व η तान्याच्या वरच्या

अंगाला. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. यामध्ये १२० तारे दिसतात.

M 76 ययातीमधील ϕ तान्याजवळ. डंबेल आकृतीचा.

b (NGC 869) आणि x (NGC-884) ययातीमधील. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

M 96 (NGC 3368) सिंहातील α व β यांच्या मध्यंतरी. सर्पिलाकृति, दिनेत्रीमधून दिसतो.

सप्तर्षी

[पृष्ठ ७७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

सप्तर्षी आणि ध्रुवमत्स्य. ज्युपिटरची पत्नी ' ज्यूनो ' हिला ते आयडले नाही. समुद्रदेवतांकडून तिने एक वर मिळविला. तेव्हापासून वृहदक्ष आणि लघुक्ष कधी धस्ताला जात नाहीत, नित्योदित असतात. उत्तर गोलार्धातील सुमारे ५०° उ. अक्षांशापलीकडच्या प्रदेशात सप्तर्षी केव्हाही क्षितिजाखाली जात नाहीत हे खरे आहे.

' मोठा अस्वल ' हे नाव अरंवी भाषेमध्येही आढळते. अरंवांनी ठेवलेली नावे वायव्यच्या ' जुन्या करारा 'शी जुळतात.

α = दुभे = अस्वल; β = मेराक = नितंब; γ = फेकडो = मांडी;

δ = मेग्नेस = शेपटीचे उगमस्थान; ϵ = आलिओथ = शेपूट;

ζ = मिसार = कंवर; क्रमांक 80 = अल्कोर = उपेक्षित.

सप्तर्षीच्या चौकटीत एके ठिकाणी, सुमारे ०°७ अंश व्यासाच्या क्षेत्रांत, अंदाजे ३०० अभ्रिका आहेत. सप्तर्षीचे आपण सात तारे मानतो, परंतु ते सर्व एकाच संघाचे सभासद नाहीत. याचा परिणाम असा होतो की दीर्घ-कालापूर्वी सप्तर्षींना सध्याची आकृती नव्हती आणि दीर्घकालानंतर ती तशी रहाणारही नाही ϕ . फल (α) आणि मरीची (η) हे वगळून बाकीचे सर्व संघरूपाने वावरतात. व्याध (कॅनिस मेजरमधील α) सारथी (ऑरिगां) मधील β हे सुद्धा या तारकासंघाचेच सभासद आहेत. असे एकंदर

ϕ पाहा : तान्यांची गती. आकृति ९.९ पृ. १९३.

[पाहा : पृष्ठ ८३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व
आकाश-चित्र
एप्रिल

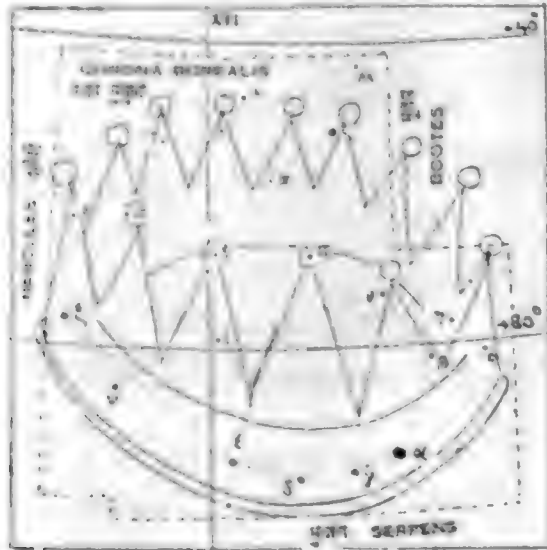
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	८ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कोरोना वोरिबालिस अथवा उत्तर मुकुट

उत्तर गोलार्धातील या लहानशा तारकासमूहाचे स्थान शरीर आणि भूतप यांच्या मध्येच आहे. पाहिमात्यांनी त्याला कोरोना वोरिबालिस हे नाव दिले असा उत्तर मुकुट हे भारतीय नाव आधुनिक काळातील आहे. यामध्ये १५६ दिवगारे एकर ७ तारे अर्धगुंलाकृति मांडणीत आढळतात. त्यातील सर्वात ठळक तारा α प्रकाशी आहे.

या नक्षत्रांमध्ये प्राचीन काळापासून निरनिराळ्या कथा प्रचलित आहेत. फुटकी अर्धी ताटखी हातात घेऊन एक भिकारी दानाची याचना करीत आहे अशी कोणी कल्पना करतात. अर्धगुंलाकृति भेजाभोवती ज्याप्रमाणे एखादे मुद्द सत्तागारपेठळ चर्चा करण्यासाठी एकत्र यावे त्याप्रमाणे येथे



आकृति १२ : उत्तरमुकुट

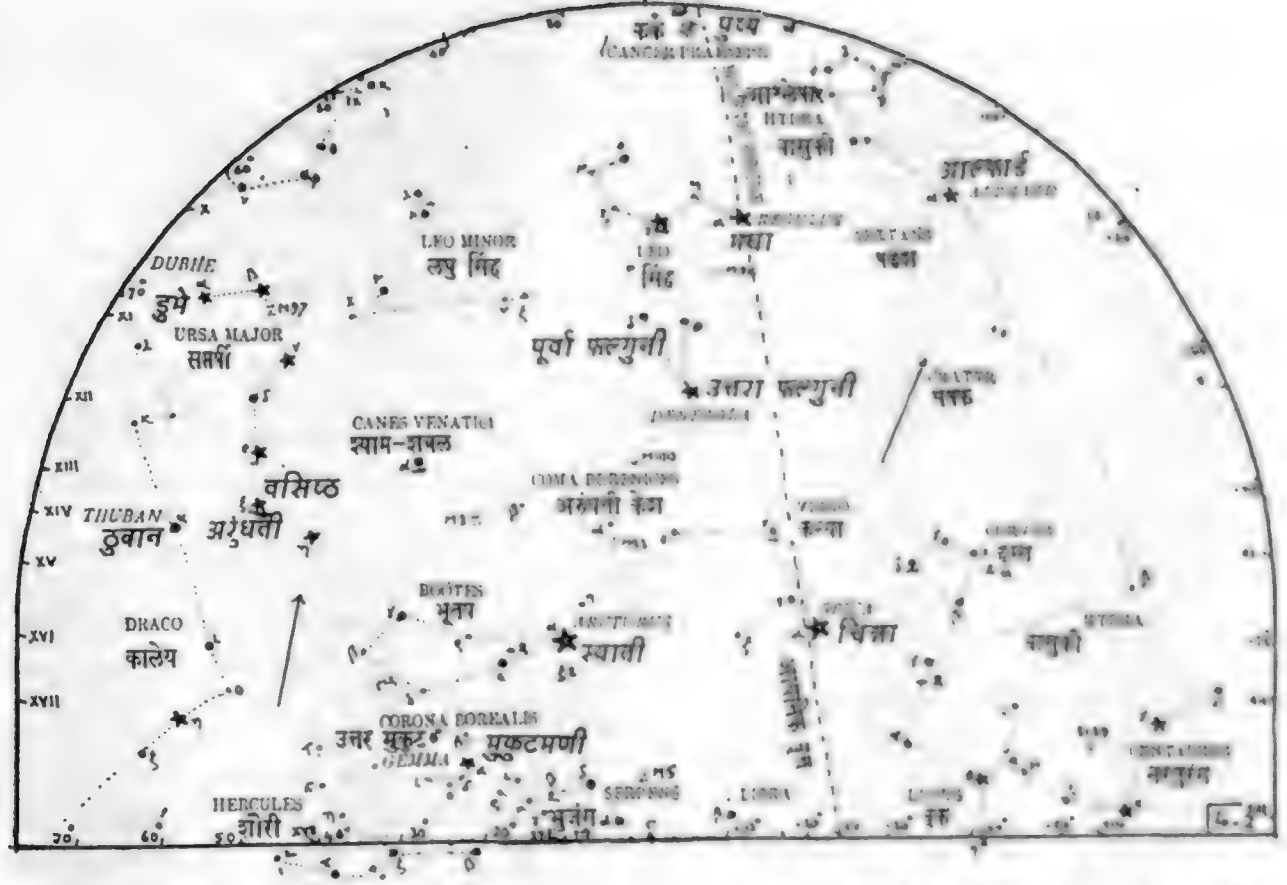
सेनाधिकारी शेकोटीभोवती जमलेले दिसतात अशी कोणी कल्पना करतात. आस्ट्रेलिया देशातील लोकांनी तर या तारकासमूहाला त्यांच्यातील 'बुम-रांग' हत्याराचेच नाव देऊन टाकले. ('बुमरांग' ही एक प्रकारची वाकडी काठी फेकली असताना दूर जाऊन परत आपल्यापाशी येऊन पडते.)

प्राचीन ग्रीक वाङ्मयातील कथेनुसार हे नक्षत्र एका राणीचा रत्नखचित मुकुट मानतात. अथेन्सचा राजा 'थीसीउस' आणि त्याची पत्नी राणी 'अरिआडने' हे दोघे 'मिनोटाऊर' नावाच्या क्रूर दैत्याचे पारिपत्य करून परत येत होते. त्यावेळी 'मिनेर्वा' देवतेने राणीला बरोबर घेऊन जाऊ नये अशी राजा 'थीसीउस' ला सूचना मिळाली. आश्चर्य असे की राजाने ही सूचना मान्य करून खरोखरच राणीला एका निर्जन वेटावर सोडून दिले व आपण एकटाच राजधानीत परतला. काही काळाने राजाला या अपोर कृत्याचा पश्चात्ताप झाला व त्याने समुद्रात उडी टाकून जीव दिला. राणीला ज्या निर्जन वेटावर सोडून दिले होते त्या ठिकाणी ती 'वाकुस' देवाच्या नजरेस पडली. 'वाकुस' हा द्राक्षे, मद्य इत्यादीकांचा अधिपति मानतात. राणी 'अरिआडने' च्या रूपावर तो भाळला आणि त्याने तिच्याशी विवाह केला. मृत्यूनंतर राणीला देवादिकांत स्थान मिळवून देण्याचे 'वाकुस' ने आश्वासन दिले होते. सध्या आकाशात राणीचा रत्नखचित मुकुट तेवढा दिसू शकतो. अशी ही चमत्कारिक आख्यायिका आहे.

उत्तर मुकुट नक्षत्राच्या उत्तरेला एक १० व्या प्रतीचा तारा आहे. इ. स. १८६६ साली यात स्फोट होऊन त्याचा अति तेजस्वी तारा बनला. तेव्हा त्याची प्रत २ होती. काही आठवड्यांत हा तारा प्रथम ४ आणि नंतर ९ प्रतीपर्यंत मंदावला. नंतर तारीख ८ फेब्रुवारी १९४६ रोजी हा तारा पुन्हा ३ प्रतीचा तेजस्वी झाला. त्यानंतर हा तारा जो मंदावला तो अद्यापि तसाच आहे.

उत्तरमुकुटातील ठळक तारा α (जेम्मा) व त्याचा शेजारी β (नुसा-केन) हे निरनिराळ्या दिशेने जात असल्याचे उघडकीस आले आहे.

[पाहा : पृष्ठ ८३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व
सूचि-चित्र
एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	८ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

एप्रिल : पूर्वे

विशेष तारे :

- α कर्कशील (शिवा), नेमका आपनिक वृत्तापर.
- α भूतशील (स्वाती).
- α क्षामशमशील (कोर कारोली)
- α सिंहाशील (मघा), नेमका आपनिक वृत्तापर.
- β सिंहाशील (डेनेबोला).

द्वैती तारे

- γ कर्कशील, दोघांभी समान तेजस्विता. २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- δ, η भूतशील. यांतील जोडतारे मुख्य ताऱ्यापेक्षा २ आणि ४ प्रतीनी इमी तेजस्वी आहेत. द्विनेत्रीतून दिसतात.
- α क्षामशमशील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ सिंहाशील, भ्रमणकाल ६१९ वर्षे. २" दुर्बिणीतून दिसतात.

तेजोमेष आणि तारकागुच्छ :

- M 100 (NGC 4321) अरुंधती केशामशील, तारा क्रमांक 11 च्या दक्षिणेस, द्विनेत्रीमधून दिसतो.
- M 53 (NGC 5024) अरुंधती केशामशील, तारा क्रमांक 42 च्या उत्तरेस अंगाला, गोळाकृती, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 3 (NGC 5272) क्षामशमशील, तारा क्रमांक 25 च्या उत्तरेस अंगाला. गुळा तेंजस्वी गुच्छ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 96 (NGC 3368) सिंहाशील, α आणि β यांच्या मध्येतरी, द्विनेत्रीमधून पाहता येतो.

• • •

उत्तर मुकुट

[पृष्ठ ८१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

त्याकारणाने काही कालानंतर हा रत्नखचित मुकुट चिरकळीत होईल अशी भीति निर्माण झाली आहे. *

तारा α ' जेम्मा ' या नावाने ओळखला जातो. त्या शब्दाचा अर्थ रत्न असा असून हा तारा २" दुर्बिणीतून वघता येण्यासारखा द्वैती आहे.

β तारा द्वैती असून ह्या जोडीचा परस्पराभोवतीचा भ्रमणकाल सुमारे ११ वर्षांचा आहे.

* पाहा : ताऱ्यांची गति. पृष्ठ १९३

• • •

सप्तर्षी

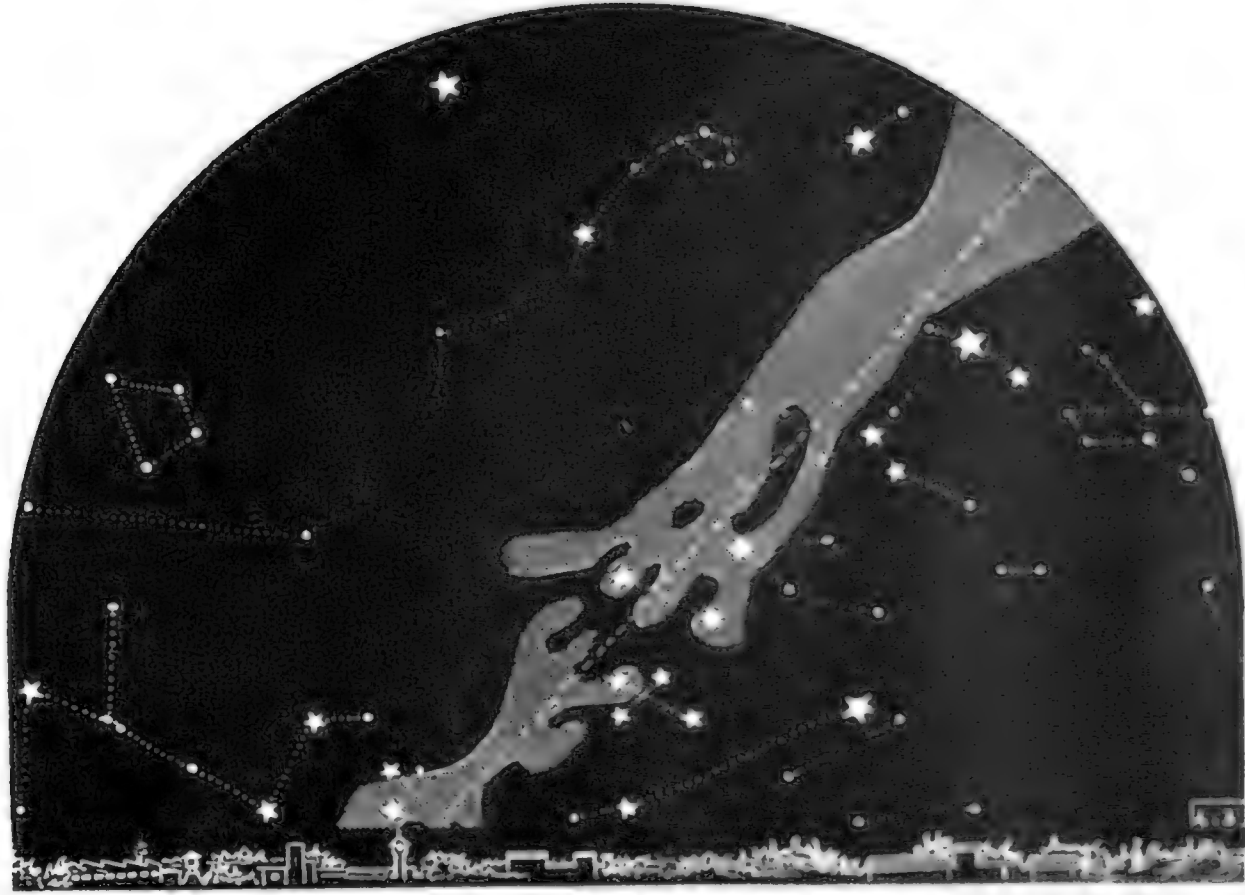
[पृष्ठ ७९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

४० हून अधिक तारे असून ते सर्व एकाच पातळीत आहेत. आणि ती पातळी आपल्या दूर्ध्दिकेच्या अक्षाशी काटकोनात आहे. एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत जाण्याला सुमारे १३० प्रकाशवर्षे लागतील एवढ्या विस्तृत क्षेत्रात या सप्तर्षी-संघातले तारे पसरलेले आहेत.

सप्तर्षीचे आपणापासूनचे अंतर सुमारे ७०-८० प्रकाशवर्षे आहे. सप्तर्षीमध्ये M 81 (NGC 3031) आणि M 82 (NGC 3034) असे दोन तेजोमेष आहेत, परंतु ते नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखे नाहीत.

रूपविकारी ताऱ्यांचा एक वर्ग असून त्यातील ताऱ्यांना पिधानकारी युग्मे म्हणतात. यांतील दोन्ही सहचर काहीसे लंबगोलाकृती, जवळ जवळ एकमेकांना चिकटल्यासारखे, असतात. एक दुसऱ्यापाठीमागे झाकला गेल्याकारणाने रूपविकार घडून येतो. सप्तर्षीमधील ω तारा अशा प्रकारचा आहे.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	८ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कोव्हुस अथवा हस्त



आकृति ४.३ हस्त

आपण ज्या तारकासमूहाला हस्त म्हणता त्याचे पाश्चात्य नाव कोव्हुस अथवा कावळा असे आहे. उत्तर आकाशातील हे नक्षत्र कन्येच्या सालच्या अंगाला आणि चित्रा व केटर (चषक) यांच्या मध्यावरी आहे. याचा विस्तार अमरावत सहान अमुल त्यास फक्त ५ किंवा ६ ठळक तारे आहेत.

प्राचीन पाश्चात्य माळ्यात कावळा (कोव्हुस), चषक (केटर) आणि यासुकी (हेट्टा) यांच्यासंघी एक आख्यायिका प्रसिद्ध आहे. आपण ज्यात सध्या कावळा म्हणून ओळखतो तो प्रथमतः पांडव्या शुभ्र वर्णाचा अमुल सूर्यदेव 'आनोसो' याचा तो तार लाडका होता. परंतु एक दिवस त्याने केलेली गैरकलंगूक देवाना पसंत पडली नाही आणि त्या कारणातून त्यानी इतर पक्षांच्या बरोबर विहार करण्याची त्याला बंदी केली. 'म्युसिटर' ला अर्पण करण्यासाठी पाणी आणण्याचा या पक्षाला आश्रय केली अम्माना त्याने पुकारपणा केला. त्याने पाणी न आणता पंजामध्ये एक गाव भरून आणला आणि कित्येक सोड्या गोष्टी सांगून पाणी न मिळाल्याची क्लानगी केली होती. देवाना त्याचे पारिपत्य करण्याच्या उद्देशाने

★ पाहा : यासुकी दृ. ११९

पाहा : चषक दृ. १३

भारतवाचन

त्याला, चषकाला आणि सर्पाला आकाशांत स्थिर करून टाकले. चषकातले पाणी कावळ्याला पिता येऊ नये म्हणून सर्पाला दक्षता वाळगण्याची आज्ञा दिली गेली.

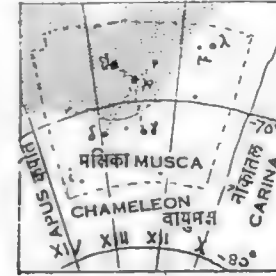
जलप्रलयानंतर 'नोहा' ने आपल्या नौकेमध्ये आणलेला कावळा तोच हा 'कोव्हुस' असावा असेही एका कथेत सांगितले आहे. प्राचीन बाबिलोनिअन वाळगण्यातील सर्पराशी 'टिआमुट' हिने ज्या कावळ्याचे पालनपोषण केले होते तोच हा कावळा असावा असे ते लोक मानतात.

भारतीय पुराणात आकाशाच्या या विभागांतील अनेक तारकासमूह मिळून प्रजापतीची आकृती दाखविली जाते. त्या प्रजापतीच्या उजव्या हाताचा पंजा (हस्त) या 'कोव्हुस' नक्षत्राच्या जागी येतो. या कल्पनेनुसार 'कोव्हुस' मधील काही तारकांची नावे अशी आहेत.

β = अंगुष्ठ, γ = मध्यमा.

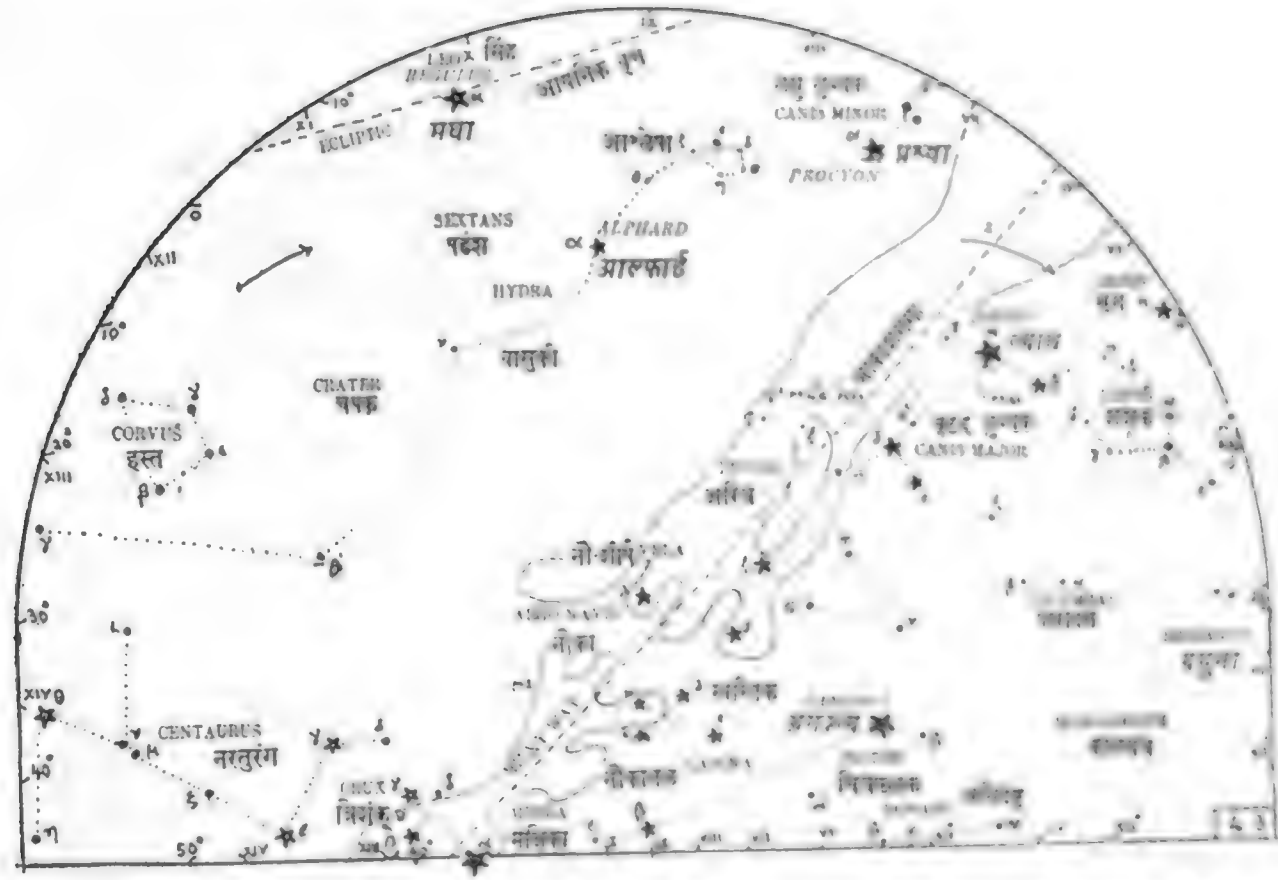
मुस्का अथवा मक्षिका

दक्षिण गोलार्धातील हे एक छोटेसे नक्षत्र त्रिशूच्या दक्षिणांगाला आडळते. त्यात ३ प्रत असलेले फक्त २ तारे आहेत.



आकृती ४.४ मक्षिका

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	१२ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण
सूचि-चित्र
एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार ।। १. १. ।।

डिसेंबर	१५	पहाटे	३ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	९ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	७ वाजता

एप्रिल : दक्षिण

विशेष तारे :

- १ कारिमा-नोका मधील (अमरत्व)
- २ विशंकुमधील
- ३ लघुसुक्तातील (प्रधा)
- ४ यामुकोमधील (आकाश)
- ५ मिहोतील (मया), नेमका आपनिक वृत्तावर
- ६ मिहोतील (डेनेमोसा)

द्वितीय तारे :

- १ कर्कतील, दिनेश्रीमधून पाहता येतो.
- २ विशंकुमधील प्रिथ्वी. १° बुर्बिनीन दिसतो.
- ३ नोका-खेसा मधील, दोन्ही तान्यांच्या रंगात फार फारक.
- ४ लघुसुक्तातील, जोडीदार प्रवेष्ट घनतेचा श्वेत बुला.
- ५ यामुकोमधील. ३° बुर्बिनीन दिसतो.
- ६ मिहोतील, समनकाळ ६१९ वर्षे. २° बुर्बिनीन दिसतात.

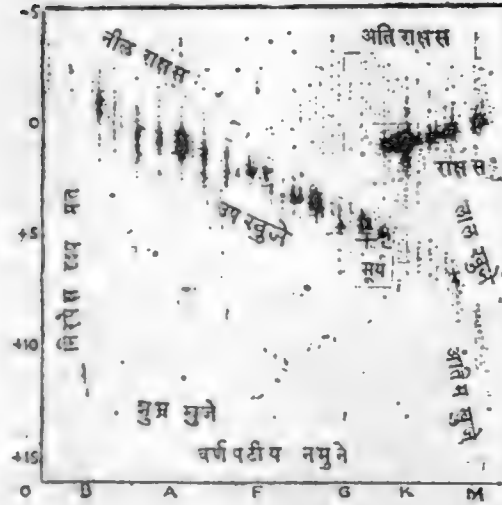
तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 44 (NGC 2612) अमरा ' प्रेथेवे ', कर्कतील. नुसत्या डोक्यानी दिसता.
- M 67 (NGC 2692) कर्कतील α तान्यामध्य, बुला गुच्छ, दिनेश्रीन दिसतो.
- NGC 4755 विशंकुमधील, κ तान्यामधीली. तारा κ हा β तान्यामध्य असून रक्तवर्णी आहे. गुच्छात सुमारे १०० रंगावेरंगी तारे आहेत व तो एकाच रक्तवर्णीत दागित्याप्रमाणे दिसतो.
- M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422 पुष्पीस-नोकांमधील. साधारणपणे त्यांच्या अक्षांशावर, दिनेश्रीन दिसतात.
- M 96 (NGC 3368) सिद्धातील α आणि β यांच्या मध्यंतरी. दिनेश्रीन दिसतो.

० ० ०

तारकांच्या वर्गवारीसंबंधी रेखाचित्र

सामान्यपणे सर्व तान्यांतील रासायनिक घटकांत समानता आढळते. तारे निरनिराळ्या रंगाचे दिसतात, त्याचे कारण त्यांच्या पृष्ठभागाशी भिन्न तपमाने. रंगानुसार म्हणजेच पृष्ठ-तपमानानुसार काही गट पाहण्यांत आले आहेत आणि गटचिन्हे सोबतच्या रेखाचित्रांत आडव्या सहनिर्देशकांवर दाखविली आहेत. तान्यांच्या पृष्ठभागाशी किती प्रखर तपमान आहे, त्यांतून

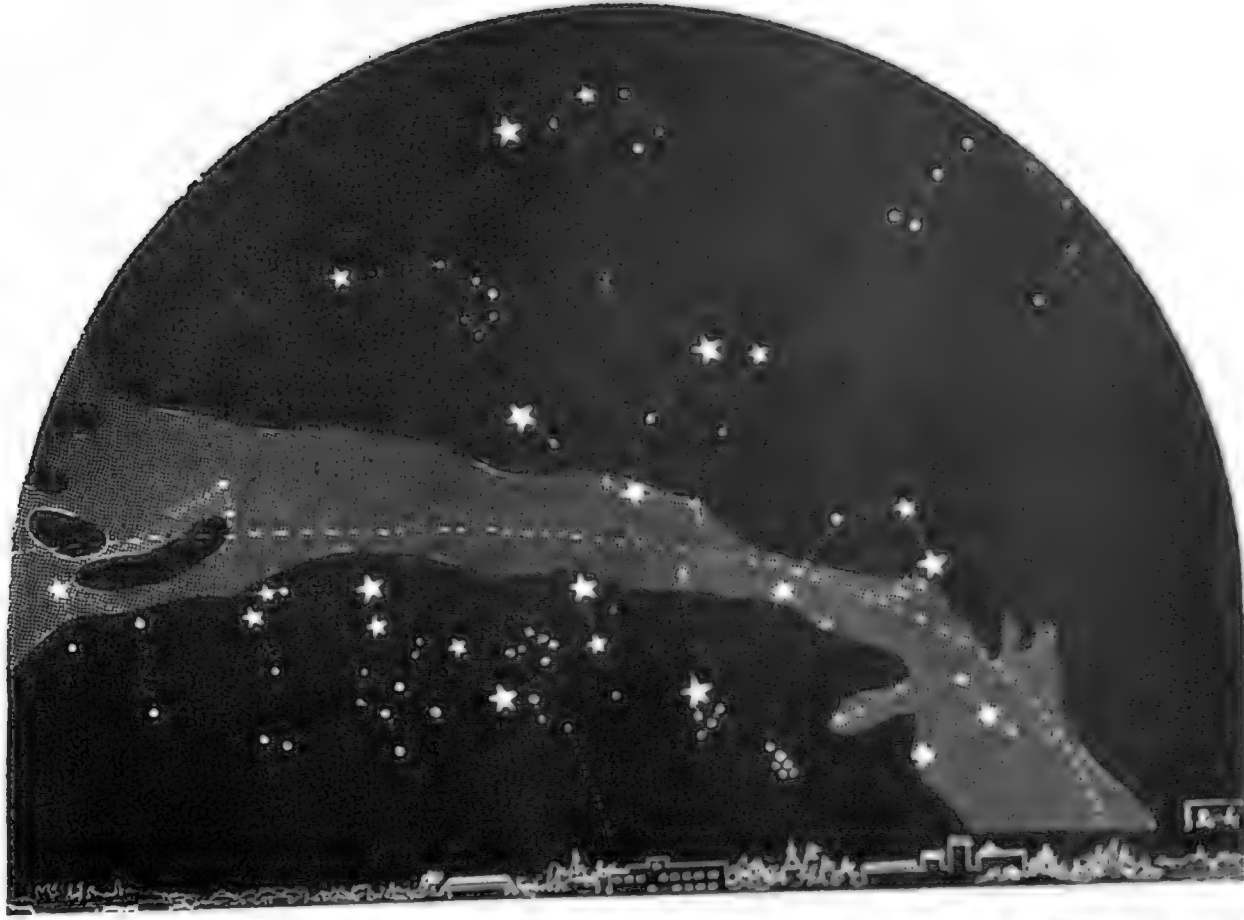


आकृती ४.५ तान्यांचे प्रकार

तारे असतात. अतिराक्षस वर्गातील तारे आकाराने विशाल असले तरी पृष्ठाशी त्यांचे तपमान कमी असते. त्यां उलट, शुभ्र खुजे तारे आकाराने लहान परंतु प्रखर तपमानाचे असतात.

हे रेखाचित्र ज्योतिर्विद हेर्दलश्रुंग आणि रसेल यांच्या नावाने ओळखले जाते.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 18° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	८ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सुप्रसिद्ध अग्रणी कनिष्ठ मैजिस्ट्रेट

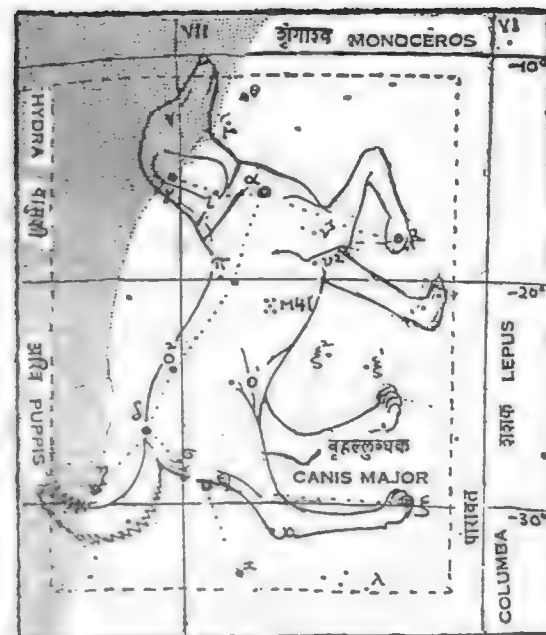
एकिल महामाते परमिनेकडे लोटून सत्य राजीच्या जाकाशाकडे, सुतारे
८ वाजता, वाजुने हर जाकाशागेण्या पक्ष पळवलेला दिसतो. पक्षवाच्या
परच्या वाजुला दिसणाऱ्या ठळक ताऱ्याचे नांव प्रदया असे आहे.
जाकाशागेण्या जाकाऱ्या वाजुला तेजस्वी तारा घ्याथ या नांवाने
प्रसिद्ध आहे.

हे तारे अशा नाशकाळी आदेश त्यांची नावे अनुक्रमे लघुलुब्धक आणि वृहत्लुब्धक अशी आहेत. प्रत्येक पुराणानुसार 'कनिसा मायनर' आणि 'कनिसा मेजर' ही 'ओरायन' " नाशकाळ्या पारंप्याची दोन शिकारी कुत्री मानली जातान. 'म्यान कुत्रा' व 'मोठा कुत्रा' अशा अर्थाची त्या दोघांची नावे आहेत. प्राचीन काळी, ख्रिस्तपूर्व ३००० वर्षांच्या सुमारास, त्याच तारा सूर्योदयापूर्वी उगमस असे, आणि याच सुमारास इजिप्शमधील मारदंड नदीला पूर येई. आता हा सर्व प्रकार पृथ्वी-अक्षाच्या परावर्तनामुळे बदललेला आहे.

प्याथ तारा तार तेरावी असाव्याने निरीशकांच्या नजरेतून तो कधीच
मुटका नाही. तार प्राचीन काळापासून त्याने जेथे येते तेथे जात. 'येतेल'
गोपाच्या प्रसंगात गणिताच्यामार्गे १० वर्षांत येतेलेल्या येणांचा अभ्यास
केला तेव्हा त्यास गोपाच्या गतीत काहीही विचंगति आढळून आली.
गोपाच्या अगदी जवळ दुसरा एखादा भारी यजनाचा तारा असावा
असा तर्क करण्यांत आला. आश्चर्य असे की सरोवरच १८ वर्षांनंतर
त्याच हा तारातारा असाव्याने उघडकीस आले. गोपाच्या सोबत्याची प्रत
८ अगून ते दोघे समार्देक सुतस्त्वम्यामोन्वी प्रदक्षिणा घालीत आहेत. 'इ. स.
१८९४ साली दोन्ही तारे परस्परांच्या अगदी जवळ आले होते व जोडी-
दार, अंगुळ असाव्याकारणाने, दगांबर होऊ शकला नाही. त्यानंतर सुमारे
३१ वर्षांनी जेव्हा दोन्ही तारांनीतील अंतर ११" ५ झाले, त्यावेळी त्याचा

• वाढा मुग दूड ४९

संस्कृत-विभाग



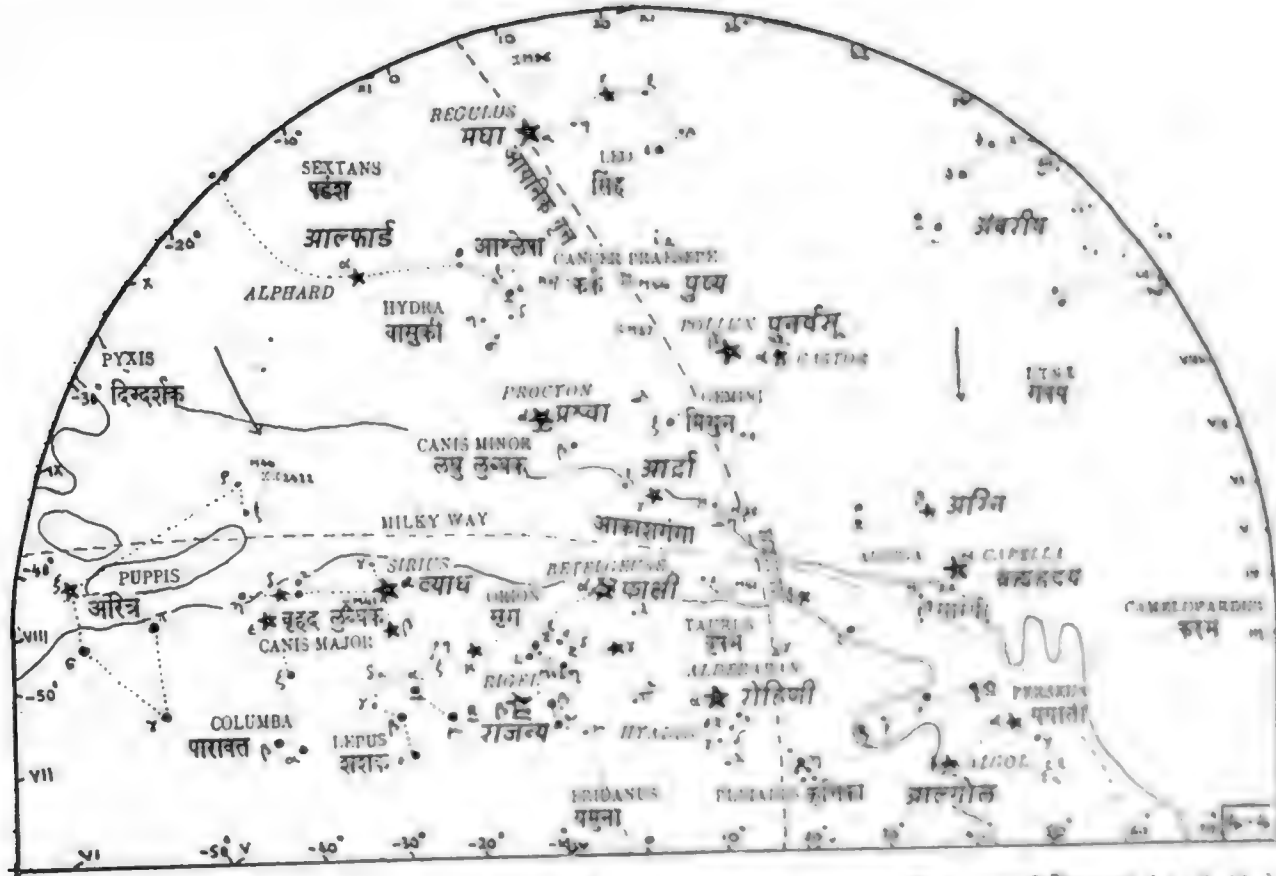
आकृति ४.६ : बृहल्लुधक

शोध लागला, सध्या जोडीतील दोन्ही तारे अगदी जवळ जवळ असल्या-
कारणाने ते फक्त प्रभावी दूर्बिणीतून दिसू शकतात.

व्याध आपणापासून ८-७५ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे आणि त्याची प्रत -१-६ आहे. व्याधावरून जर आपण सूर्याकडे पाहू शकलो तर सूर्य ६ व्या प्रतीच्या ताऱ्यासारखा पुसट दिसेल. येवढ्यावरून व्याधाची तेजस्विता किती प्रचंड आहे याची कल्पना येईल.

व्याधाचा व्यास सूर्याच्या १.८ पट, आणि व्याधातील वस्तुमान सूर्याच्या २.४ पट आहेत. येवढ्यावरून व्याधाची सरसकट घनता ९.४

[पाहा : पृष्ठ ११ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	८ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

पमिल : पश्चिम

विशेष तारे :

- α वृहस्पतीकांतील (व्याध)
- α, β मिथुनांतील (केंटर, पोखरस अथवा पुनर्वसू).
- α, β मृगांतील (काशि, राभ्य).
- β यमातीमधील (आह्मोस).
- α सप्तर्षिकांतील (प्रधा).
- α श्रुपभांतील रोहिणीसमूहांत (रोहिणी).

द्विती तारे :

- α वृहस्पतीकांतील, जोडीदार प्रबंध घनतेचा श्वेतखुजा.
- α मिथुनांतील, वस्तुतः एक आहे. २^० दूर्बिणीतून दिसतात.
- λ मिथुनांतील, ३^० दूर्बिणीतून दिसतात.
- δ मिथुनांतील, २^० दूर्बिणीतून दिसतात.
- θ, मृगांतील, एकंदर चतुष्क, २^० दूर्बिणीतून दिसतात.
- θ, δ मृगांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- β यमातीमधील, विधानकारी. हे चतुष्क आहे.
- α, ε, η यमातीमधील. २^० दूर्बिणीतून दिसतात.
- α सप्तर्षिकांतील, जोडीदार प्रबंध घनतेचा श्वेतखुजा.
- θ श्रुपभांतील, रोहिणीसमूहांत, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- α श्रुपभांतील, रोहिणीसमूहांत, द्विनेत्रीतून दिसतात.

रूपधिकारी तारे :

- ε, η मिथुनांतील, आकृष्टिकाल अनुक्रमे १०.२ दि, २३१ दि.
- β यमातीमधील. निमनित आकृष्टिकाल २ दि. २० ता. ४८.९ मि.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M ३१ (NGC 228 /) वृहस्पतीकांतील. व्याधाच्या खाली सुमारे १^० पर नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 35 (NGC 2168) मिथुनांतील β आणि η यांच्या परच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 42 (NGC 1976) मृगांतील. बाणांतील α तान्याच्या खाली, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 76 ययातीमधील φ तान्याजवळ. डंबेल आकृति.

h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमधील. सुंदर तेजस्वी ठिपके. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

० ० ०

वृहस्पतीकांतील

[पृष्ठ ८९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

भरते. व्याधाच्या जोडीदाराचा व्यास सूर्याच्या ०.०३ पट आणि त्याचे वस्तुमान सूर्याच्या ०.८५ पट आहे. अर्थात जोडीदाराची घनता 4×10^4 अथवा मुख्य तान्याचा सुमारे ८०,००० पटीने जास्त आहे. या कारणाने

जोडीदाराचा (व्याध B) श्वेतखुजा या वर्गात समावेश केला जातो.

वृहस्पतीकांतील नक्षत्रांतील β तारा 'मिरझाम' या नांवाने ओळखतात. इजिप्तमधील प्रसिद्ध ज्योतिःशास्त्र 'अल सुफी' याने १० व्या शतकांत या प्रत ३ असणाऱ्या तान्याची माहिती दिली होती. त्यानंतर १७ व्या शतकापर्यंत हा तारा अदृश्य राहिला परंतु सध्याच्या काळांत त्याची पुन्हा त्याची प्रत २ झाली असून तो ठळक दिसत आहे.

ε (अधेरा) प्रत १.६, δ (वेसेन) प्रत २.० आणि η (अलेझा) प्रत २.४ असे तीन ठळक तारे याच नक्षत्रांत आढळतात. त्यांची एक त्रिकोणाकृती बनते. सूर्यकुल η तान्याजवळून निघून अभिजित (स्वर-मंडळांतील α) तान्याकडे, दर सेकंदास सुमारे २० किलोमीटर वेगाने, जात आहे असे मानतात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वास्तिक

आकाश-चित्र

एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

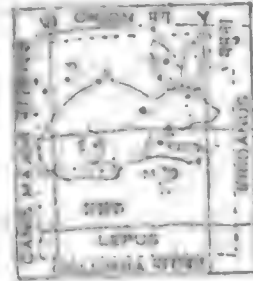
डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	८ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सेक्सटान्स अथवा पडंश

सिंह नक्षत्रांतील गंधा तान्यांच्या दक्षिणांकाचा असलेला हा एक तारका-समूह असून त्याचे नाव आधुनिक आहे. आधुनिक नृचापरिल या नक्षत्रात प्र. ५, हून अधिक १२५ अशा एकही तारा नाही.



आकृती ४.७ : पडंश



आकृती ४.८ : पडंश

शशक अथवा लेपुस

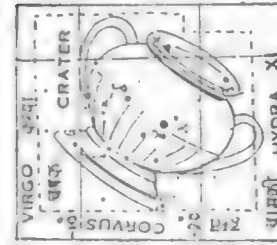
नामाभिधान आधुनिक असून त्याचा अर्थ ससा असा आहे. हे नक्षत्र मृग नक्षत्राच्या दक्षिणेस असून या नक्षत्रात चार तान्यांचा एक लंबट आणि तिरपा चौकोन बनतो. त्यातील ३ तारा चौकोनाच्या पूर्व कोपऱ्याशी असून ते सुमारे दर मैकॅदास १.८ किलोमीटर या वेगाने आपणावायून दूर होत आहेत.

नक्षत्र किमगारा ससा तो हाच असावा असा प्राचीन काळी काहींचा समज आहे. ओरायन नावाच्या पारंप्याने याच ससाची शिकार केली असेही समजलेले आहे. हुरिजिअसच्या पुराणकथे 'अरेमिडस' याचे ज्ञान असा या ससाच्या जखमेवर केला गेला. विशेष म्हणजे या नक्षत्राच्या दक्षिण भागात एक प्रसिद्ध नक्षत्र आहे.

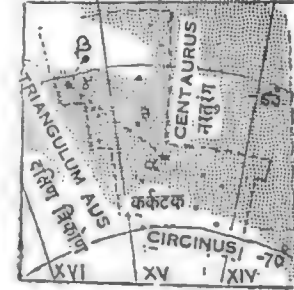
आकाशगणित

कंटर अथवा चपक (पेला)

वासुकी (हैद्रा) ४४ आणि कन्या (व्हर्गो) यांच्या मध्यंतरी असलेले आणि दक्षिणेकडील नक्षत्रांचे कल्पिलेले हे नक्षत्र आहे. यातील ४ अंधुक तान्यांचा एक चौकोन बनतो. त्यावरून या नक्षत्राची आकृति भांड्याप्रमाणे आहे अशीही कोणी कल्पना कल्पना करतात.



आकृति ४.९ : चपक



आकृती ४.१० : कर्काटक

★
★
★

सिलिनुस अथवा कर्काटक (कंपास)

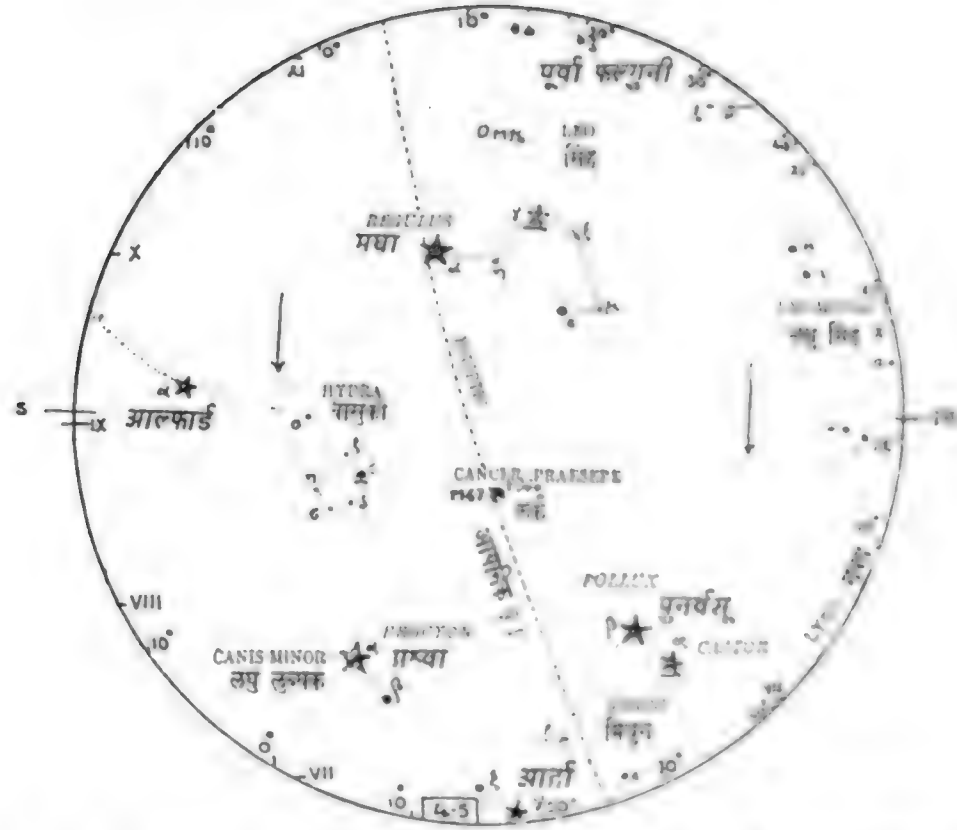
दक्षिणेकडील एका लहानशा तारकासमूहाचे हे नाव आधुनिक आहे. त्याचे स्थान नरतुरंगातील ठळक α तान्याच्या शेजारी असल्याने ते सापडू शकते. अनुक्रमे ३, ४, व ५ अशा प्रतीचे एकूण ३ तारे या नक्षत्रात आहेत.

मोनोसेरोस अथवा शृंगादव

आकाशगणितेतील हे नक्षत्रनाम (पृष्ठ ७५ आकृति ३.६) आधुनिक आहे. 'एकशृंगी' घोड्याची कल्पना पाश्चिमात्य आहे. प्राचीन ग्रीक वाङ्मयातील 'ओरायन' नावाच्या पारंप्याने ज्या एकशृंगी घोड्याची शिकार केली तेच

४४ पाहा : वासुकी पृष्ठ ८५.

[पाहा : पृष्ठ ९५ स्तंभ १ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

डिसेंबर	१	पहाटे	५ वाजता
जानेवारी	१	पहाटे	३ वाजता
मार्च	१	रात्री	११ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	९ वाजता
मे	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूर्य-चित्र

एप्रिल

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

डिसेंबर	१५	पहाटे	४ वाजता
जानेवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
मार्च	१५	रात्री	१० वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	८ वाजता
मे	१५	सायंकाळी	६ वाजता

शृंगाभ्य

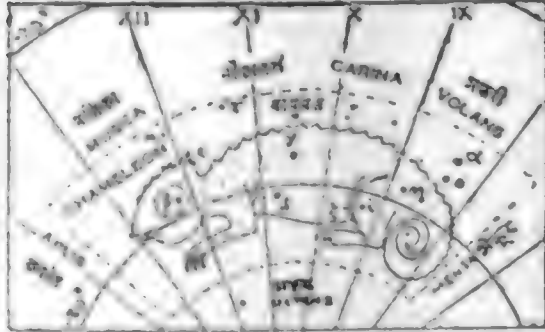
[पृष्ठ ९३ खंड २ वरून पुढे पाहू]

हा असावा असे मानतात. या नक्षत्राच्या आसपास प्रत १ किंवा २ असणारे बरेच तारे आहेत; तरी या नक्षत्रामध्ये ४ प्रतीपेक्षा जास्त ठळक असा एकही तारा नाही. β तारा त्रैती आहे. त्याशिवाय NGC 2244 या नावाचा एक तारकागुच्छ असून तो लहानशा दुर्धर्षीतून अति मनोवेधक दिसतो.

आण्टलिआ अथवा वाताकर्णी

अंधुक तार्यांच्या एका समूहाला हे आधुनिक नांव दिलेले आहे. आकाशातील याचे स्थान मात्स्यीच्या दक्षिणेला आणि नौकेच्या आग्नेयीला आहे. प्रत ५ हून ठळक अशी तारका यांत नाही.

शामेलिओन अथवा वायुमक्ष (रंग बदलणारा सरडा)



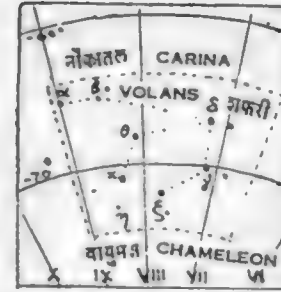
आकृति ४.११ : वायुमक्ष

दक्षिण गोलार्धातील आणि दक्षिण खगोलगतचे हे आधुनिक नामकरण असलेले नक्षत्र आपल्याला दिवू शकत नाही. प्रत ५ असणारे सात तारे यामध्ये असून त्यांची मांडणी साधारणपणे सप्तर्षीमधील तार्यांप्रमाणे आहे. या-साधारणपणे जवळ दक्षिणेवरील पृष्ठदक्ष ४ असेही म्हणतात. चिनी लोक याला सिउझाऊ असे म्हणतात. या शब्दाचा अर्थ दांड्याची पातेली असा आहे. या नावावरून पश्चिमात्य लोक सप्तर्षींना 'ग्रेट डिपर' म्हणतात त्याचे कारण समजून येते. (β पाहू : सप्तर्षी पृष्ठ ७७.)

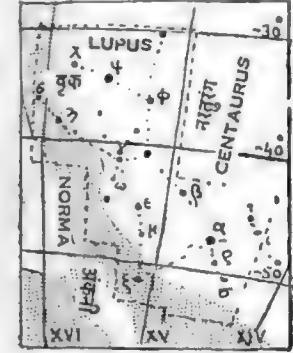
आकाशावर्ग

व्होलान्स अथवा शफरी

हे एक दक्षिण गोलार्धातील आणि अगस्त्य (कॅनोपस) आणि मित्र (सेंटारसमधील α) यांच्या मध्यंतरी असलेले एक नक्षत्र आहे. याची आकृति उडत्या पतंगासारखी भासते. शेषदीमध्ये अनेक अंधुक तारे आहेत.



आकृति ४.१२ : शफरी



आकृति ४.१३ वृक

लपुस अथवा वृक

नरतुरंगाच्या पूर्वेला आणि तूळेच्या दक्षिणेला असलेल्या या नक्षत्राचे नामकरण आधुनिक आहे. प्राचीन पाश्चात्य वाङ्मयांतील जलप्रलयाच्या कथेमध्ये सांगितल्याप्रमाणे 'नोहा' ने ज्या ठिकाणी सुरक्षितपणे प्रथम जमिनीवर पाय ठेवले तेथे त्याने यश करून देवाना एका लांडग्याचा बळी दिला होता. हाच लांडगा तेव्हापासून नक्षत्रस्थानी दिसत आहे असे सांगतात. फक्त ३ व ४ प्रतीचे काही तारे या समूहात आढळतात.

मेन्सा अथवा त्रिकूट

त्रिकूट हे मेन्सा या लहानशा नक्षत्राचें आधुनिक नांव आहे. त्याचा अर्थ 'डोंगरावरील पठार' असा लावतात. नक्षत्राचा विस्तार उन्नति- 70° द. ते -45° द. असल्याने ते आपणास दिसण्यासारखे नाही.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	१	रात्री	९ वाजता
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर आकाश-चित्र मे

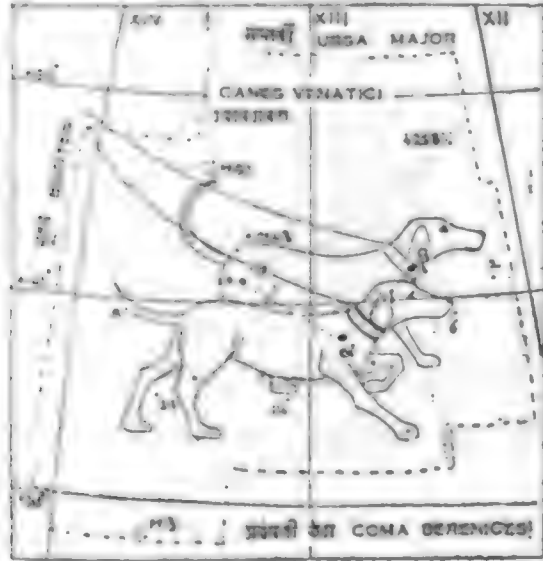
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	१५	रात्री	८ वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

श्यामशबल अथवा कानेस व्हेनाटिस

प्राचीन भारतीय ज्योतिःशास्त्रात हा तारकासमूह उल्लेखिला जात नसे. त्याचे श्यामशबल हे नाम साहजिकच आधुनिक आणि पाश्चात्यांनी ठेवलेल्या नावावरून झालेले आहे. या समूहात अनेक तारे आहेत. परंतु एक सौम्य तारे ४.५ प्रतीद्वन जास्त ठळक दिसतात.

आजून ज्याला 'भूतप' म्हणता त्या तारकासमूहाला पाश्चात्य लोक 'बूटेस' या नावाने ओळखतात. 'बूटेस' हा एक शेतकरी व मेंढपाळ असून त्याने जमिनीची मर्यादात करणे सोपे पडायचे म्हणून एक नांगर घेऊन काढला होता, असे प्राचीन ग्रीक पांड्यात सांगितले आहे. या सत्कृत्यावरून त्याला नक्षत्ररुतने आकाशात कायमचे स्थान प्राप्त झाले. 'सप्तर्षी' नक्षत्रास पाश्चात्यास शोकांत जी अनेक नावे दिलेली आढळतात त्यांपैकी 'कानेस' हे नाव आहे जेव्हा कानेस याचे कारण गरीब कामे करून कडून घेतो.



आकृती १-१ : श्याम शबल.

'सप्तर्षी' * आणि 'ध्रुवमत्स्य' † या तारकासमूहांना पाश्चात्यांमध्ये 'मोठा अस्वल' आणि 'लहान अस्वल' या नावाने ओळखतात. ही दोन्ही अस्वले म्हणजे 'कॅलिस्टो' आणि 'अर्कास' अशी मातापुत्रांची जोडी असल्याबद्दलची एक स्वतंत्र कथा ग्रीक पुराणात आढळते. 'कॅलिस्टो' चा मुलगा 'अर्कास' हाच स्वतः शिकारी होता आणि 'बूटेस' † हाही शिकारी होता. या कारणाने 'बूटेस' म्हणजेच 'अर्कास' अशीही एक आख्यायिका आहे. त्याची आई 'कॅलिस्टो' शापभ्रष्ट झाल्याने अस्वलाच्या रूपात हिंडत असताना 'अर्कास' च्या हातून स्वतःच्याच आईची नकळत शिकार होण्याचा विलक्षण प्रसंग उद्भवला होता. त्यावेळी शिकार करणारे आणि दोरीला बांधलेले दोन कुत्रे त्याच्या जवळ होते. 'कानेस व्हेनाटिस' या ग्रीक शब्दाचा अर्थ 'शिकारी कुत्रे' असा आहे आणि त्यावरूनच हे नक्षत्रनाम तयार झाले असावे असे सांगतात.

ही आख्यायिका सुसंगत वाटते कारण हिच्यातील सर्वच पात्रांचा नीटपणे उल्लेख झालेला आढळतो. 'बूटेस' हा शिकारी, त्याचे दोन कुत्रे 'कानेस व्हेनाटिस' आणि ज्याची शिकार केली जात होती ते हे मोठे अस्वल 'उर्सा मेजर'.

α या तान्याला 'कोर कारोली' अथवा 'चार्लसचे हृदय' असे नाव आहे. प्रसिद्ध ज्योतिर्विद 'हॅले' यानी इंग्लंडचा राजा पहिला चार्लस याच्या गौरवार्थ हे नाव योजिले असल्याचे सांगतात.

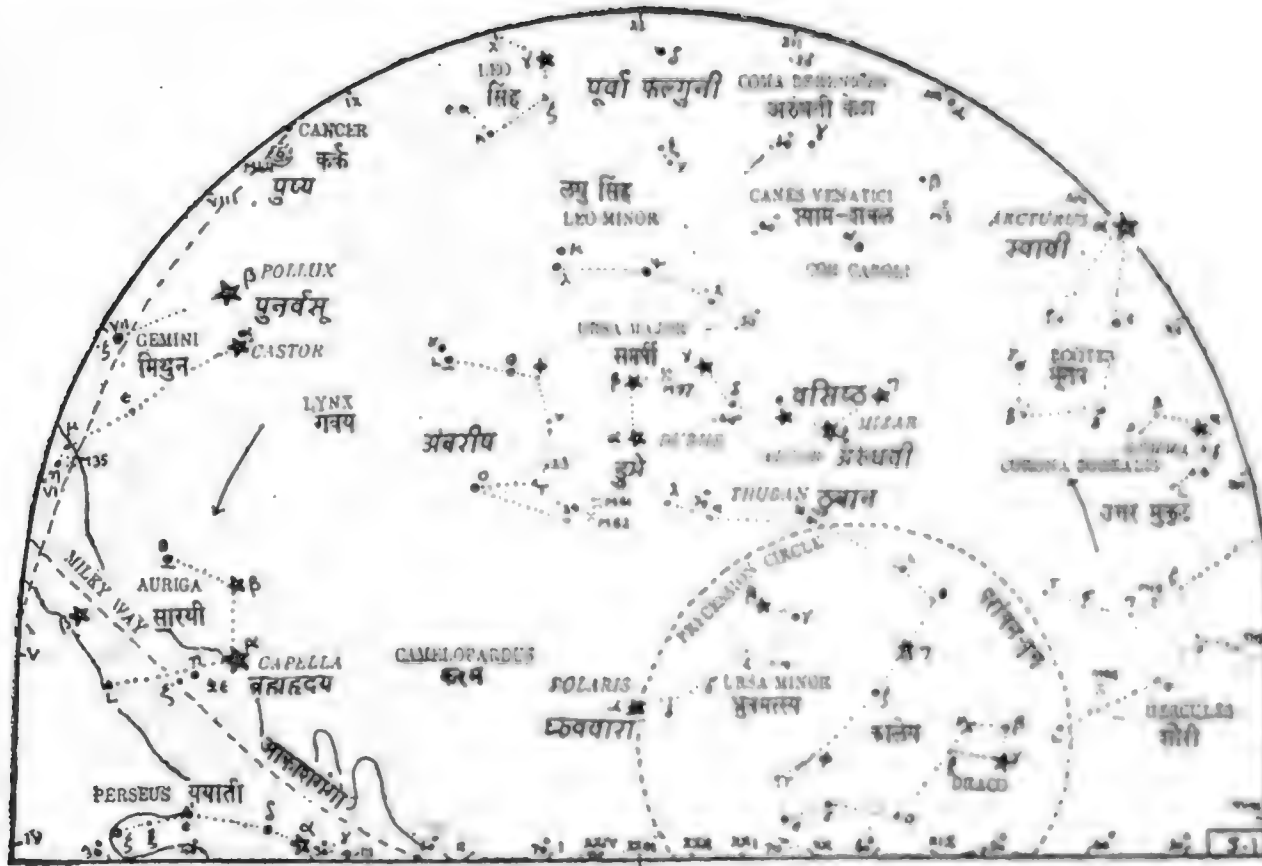
तारा α (अथवा क्रमांक 12) हा द्वैती आहे आणि तो लहानशा दुर्बिणीतून दिसण्यासारखा आहे. क्रमांक 25 या तान्याजवळ एक सुंदर खुला तारकागुच्छ आहे आणि काळोखी निरभ्र आकाशात तो नुसत्या डोळ्यांनी दिसू शकतो. त्याचे नाव M 3 (NGC 5272) आहे.

भारतीय ज्योतिषांतील नक्षत्रनाम 'श्यामशबल' आधुनिक आहे. परंतु यमदेवाच्या श्याम आणि शबल या दोन कुत्र्यांवरून ते नाव पडले असावे. संस्कृतात श्याम म्हणजे काळा आणि शबल म्हणजे ठिपक्यांचा.

* पाहा सप्तर्षी पृष्ठ ७७. † पाहा ध्रुवमत्स्य पृष्ठ ११७.

+ पाहा भूतप पृष्ठ १२१.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५	वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३	वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११	वाजता
मे	१	रात्री	९	वाजता
जून	१	सायंकाळी	७	वाजता

उत्तर
आकाश-चित्र
मे

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४	वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२	वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१०	वाजता
मे	१५	रात्री	८	वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६	वाजता

मे : उत्तर

विशेष तारे

- ० उत्तर मुकुटशील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी)
- ० कान्नेयांतील (डुबान); गतकालीन ध्रुवतारा.
- ० भुवमश्यांतील (भुवतारा = पोसारिस); सध्याचा ध्रुवतारा.
- ० भूतवांतील (रवाती)
- ० शीरीमधील (रास अर्धे), सध्याचा ८०० पट व्यासाचा.
- ० श्यामशबलांतील (कोर कारोली)
- १, ३ सप्तर्षीमधील (कडू अथवा डुभे, पुसह अथवा मिराल).
- ८ सप्तर्षीमधील (पसिह), शेजारी अरुंधती.
- २ सारथीमधील (मरुहदय).
- ३ सिंहातील (डेनेबोला).

द्वैती तारे :

- ० उत्तरमुकुटशील, २^० दुर्बिणीतून दिसतात.
- १ कान्नेयांतील, २ सारथ्या तेजस्वितेचे तारे. द्विनेत्रातून दिसतात.
- १, १ कान्नेयांतील, ३^० अथवा ४^० दुर्बिणीतून दिसतात.
- ० भुवमश्यांतील, परस्परपाश्चात्तूर, २^० दुर्बिणीतून दिसतात.
- ३, ३ भूतवांतील, आकर्षक द्वैती, द्विनेत्रातून दिसतात.
- मरुहदयातील जोडीदार मुख्य श्यामश्यापेक्षा २ ते ४ प्रतींनी कमी तेजस्वी.

- ० शीरीमधील, जोडीदार निळ्या रंगाचा व ५ व्या प्रताचा.
- ० श्यामशबलांतील, २^० दुर्बिणीतून दिसतात.
- ८ सप्तर्षीमधील, सोबती अरुंधती, १.१^१ अंतरावर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- ८ सप्तर्षीमधील, हा स्वतः द्वैती आहे. २^० दुर्बिणीतून दिसतात.
- ३ सारथीमधील, ४^० दुर्बिणीतून दिसतात.

सुंदर दृश्य :

- ३, ४, ५, १ शीरीमधील. २^० दुर्बिणीतून दिसणारा उत्कृष्ट देखावा.

रूपविकारी तारे :

- ० शीरीमधील, ३.१ पासून ३.९ प्रतीचा फरक.
- १, ८ सारथीमधील, पिधानकारी रूपविकारी, आधुनिकाल अनुक्रमे १८८३ आणि १७२ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 13 (NGC 6205) शीरीमधील, १ आणि ८ यांच्या मध्यंतरी. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 92 (NGC 6341) शीरीमधील, १ ताऱ्याच्या पलिकडे आणि ०, ३, १ यातून जाणाऱ्या रेपेवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 3 (NGC 5272) श्यामशबलांतील, तारा क्रमांक 25 च्या खालच्या अंगाला. तेजस्वी खुला गुच्छ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	१	रात्री	९ वाजता
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व आकाश-चित्र मे

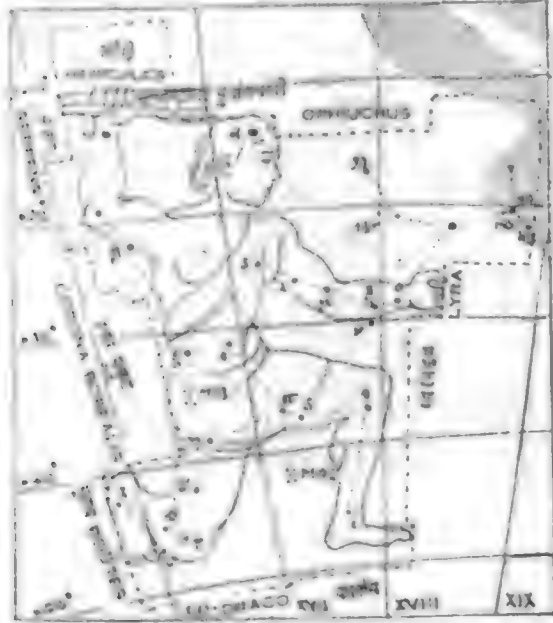
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	१५	रात्री	८ वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

श्रीरी मध्या हर्क्युलिस

हे विस्तीर्ण नक्षत्र उत्तरगुप्त आणि स्वरमंडळापासून घेत कालेयाचे मस्तक आणि भुजंगधारी यांच्या दिशेने पसरलेले आहे.

या नक्षत्राचे प्राथमिक नाव 'हर्क्युलिस' असून त्यावरूनची प्राचीन ग्रीक वास्तव्यानीक आकाशगणिका प्रसिद्ध आहे. 'डेल्सी' येथील देवीने त्याला अति विकट अशी 'वारा पाडणी कृत्ये' करण्याची आज्ञा दिलेली होती. परंतु 'हर्क्युलिस' जरा कष्टक लागला त्यावेळी त्याला असे सांगण्यांत आले की जर त्याने ही सर्व कामे नीटपणे पार पाडली तर त्याला अमरत्व प्राप्त होईल. अर्थात, 'हर्क्युलिस' ने सर्व प्रकारचे शौर्य दाखवून आकाशात नक्षत्र होण्याचा मान मिळविला.



आकृती २.२ : श्रीरी

प्राचिनतत्त्वज्ञान

नक्षत्रांची काव्यनिक चित्रे काढतात त्यांत 'हर्क्युलिस' एक गुडघा टेकून बसलेला असून त्याच्या पायाशी कालेयाचे मस्तक आणि खांद्यावर सिंहाचे कातडे असल्याचे दाखविले आहे. 'नेमिअन' सिंह आणि 'हैड्रा' पाणसर्प यांचा वध करण्याची कामगिरी त्याच्यावर सोपविलेली होती त्याचप्रमाणे 'कर्क' खेकड्याचा नाश करण्याचीही त्याला आज्ञा होती. या अचाट कामगिरीच्या संदर्भात उल्लेखिलेले काही प्राणी नक्षत्ररूपाने आकाशांत दिसतात. उदाहरणार्थ, साज्रिट्टा = बाण, अक्विला = गरुड, सिग्नस = हंस आणि ड्राको = कालेय.

'एराटोस्थेनेस' या ग्रीक पंडिताने 'हर्क्युलिस' हे नक्षत्र-नाम सुचविल्याचे सांगतात. 'आराटुस' नावाचा पंडित या नक्षत्राला 'एन गोनासिन' अथवा गुडघा टेकलेला योद्धा असे नाव देतो. 'हर्क्युलिस' पायाखाली (ड्राको) कालेयाचे मस्तक चिरडीत आहे असा देखावा मानलेला आहे. युरोपियन देशातील निरीक्षकांना 'हर्क्युलिस' या अवस्थेत सध्या दिसू शकत नाही. तरी सुमारे ३००० वर्षांपूर्वी बाबिलोनियन लोकांना तो तसा दिसे. अशी आकृति काढलेली काही चित्रे सापडलेली आहेत. ज्या काळात कालेयातील α (डुवान) ध्रुवतारा मानला जाई त्यावेळी अशी परिस्थिति शक्य होती. परांचनगतीचा हा परिणाम असावा असे आता व्यानात आले आहे.

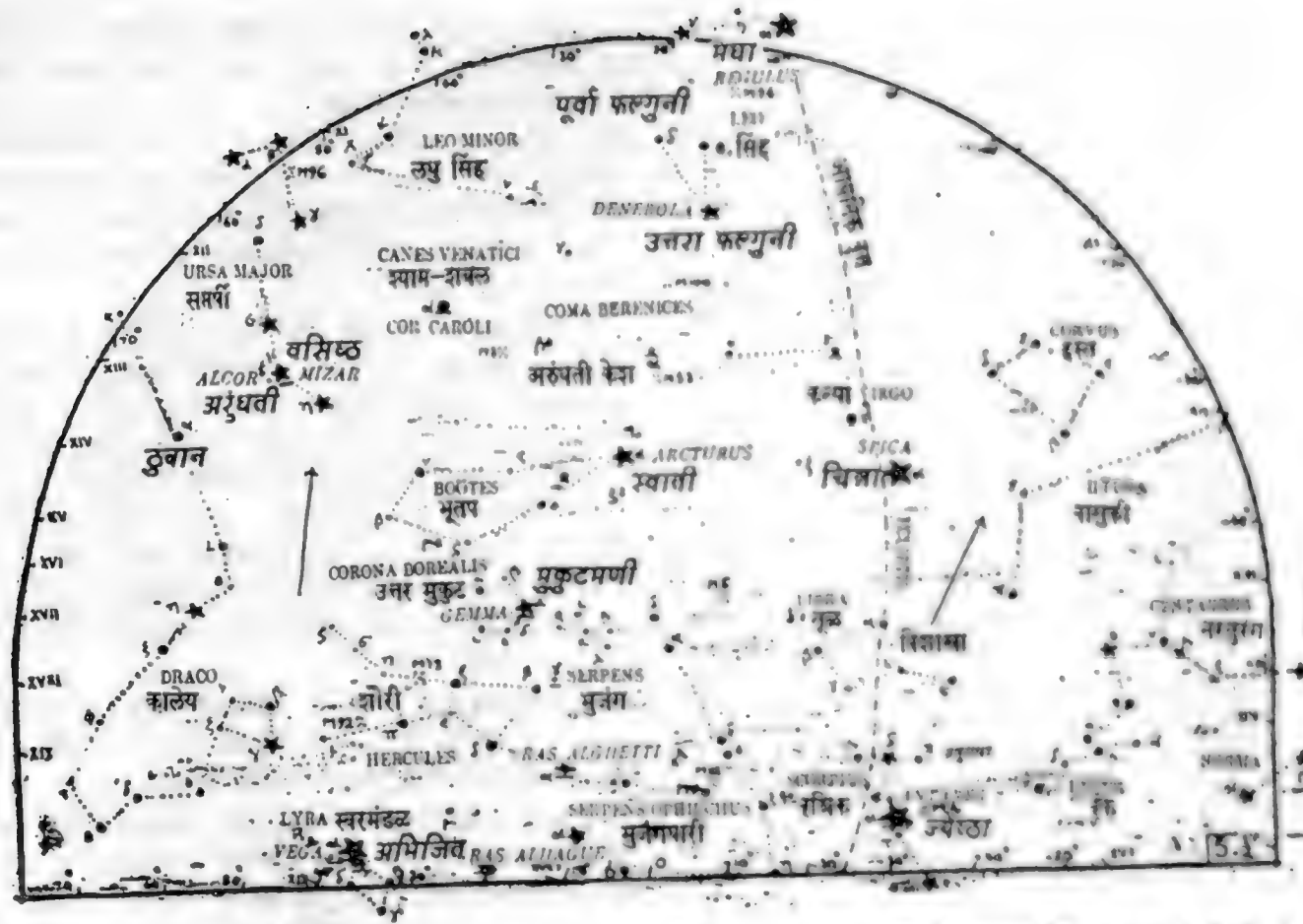
यांतील ठळक तारा α रक्तवर्णी, रूपविकारी असून 'रास अल घेद्री' या नावाने ओळखला जातो. या समूहांतील δ , μ , ρ आणि γ हे तारे २^० दुर्बिणीतून पाहिल्यास फारच मनोवेधक दिसतात.

η आणि ϵ या ताऱ्यांच्या मध्यंतरी M 13 नावाचा एक तारकागुच्छ आहे. त्याचप्रमाणे α , δ या रेवेवर आणि π च्या पलिकडे M 92 नांवाचा एक तारकागुच्छ आहे. दोन्ही गुच्छ नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

सूर्य, श्रीरीच्या दिशेने, दर सेकंदास सुमारे २० कि. मी. वेगाने जात आहे.

× पाहा कालेय पृष्ठ १३७

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	१	रात्री	९ वाजता
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व
सूचि-चित्र
मे

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	रात्री	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	१५	रात्री	८ वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मे : पूर्ये

विशेष तारे :

- ५ कन्पेरीस (बिभा), मेमका आपनिक वृत्तावर.
- ६ भूतपतीस (स्वाती).
- ७ वृश्चिकपतीस (ज्येष्ठा), मूलापेक्षा ३०० पट व्यासाचा आणि ३००० पट दीर्घाचा.
- ८ शरीरमधील (रास जल पेट्टी).
- ९ मिथुनपतीस (रेवेकाळा).
- १० स्वरमंडळातील (अभिषिक्त), भविष्यकालीन भवतारा.

द्विती तारे :

- १ कन्पेरीस, दान्ही समान तीक्ष्णतेचे. २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- २, ३ भूतपतीस, द्विनेत्रीतून दिसतात. जोडोदार मुख्य ताऱ्यापेक्षा २ ते ४ प्रतीनी मंद.
- ४ वृश्चिकपतीस, जोडोदार मुख्य.
- ५, ६, ७ वृश्चिकपतीस, परस्परामगून हूर अंतरावरच्या जोड्या.
- ८ वृश्चिकपतीस, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- ९ शरीरमधील, जोडोदार निळ्या रंगाचा आणि ५ व्या प्रतीचा.
- १० स्वरमंडळातील, अंतर ५.६". प्रती ०.२ व १०.५.
- ११ स्वरमंडळातील, अंतर २०.८". नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- १२, १३ स्वरमंडळातील, स्पष्ट जोड्या, दुर्बिणीतून दिसतात.

१ स्वरमंडळातील, ३ स्वतंत्र जोड्या, छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.

४ हस्तामधील, प्रती ३.० आणि ८.५.

रूपविकारी तारे :

५ शरीरमधील, ३.१ पासून ३.० प्रतीचा फरक.

६ स्वरमंडळातील रूपविकारी प्रकारांतील प्रातिनिधिक. आवृत्तिकाल १२.९१ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 100 (NGC 4321) अरुंधतीकेशांतील, तारा क्रमांक 11 च्या खालच्या अंगाला, सर्पिलाकृति, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 53 (NGC 5024) अरुंधती केशामधील, तारा क्रमांक 42 च्या वरच्या अंगाला, द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 4 (NGC 6121) वृश्चिकांतील ५ जवळ, तेजस्वी, गोलाकृती.

M 7 (NGC 6475) वृश्चिकांतील ७ जवळ, खुला गुच्छ.

M 6 (NCC 6405) वृश्चिकांतील ८ च्या वरच्या अंगाला.

पतंगाकृति, फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतो.

M 13 (NGC 6205) शरीरमधील १ व ८ यांच्या मध्यंतरी नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 92 (NGC 6341) शरीरमधील १० ताऱ्यापलीकडे ५, ६, १० रेपेवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळामध्ये. ' रिंग नेबुला. '

१२ रेपेवर सुमारे मध्याशी. दुर्बिणीतून दिसतो.

० ० ०





निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	१	रात्री	९ वाजता
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

मे

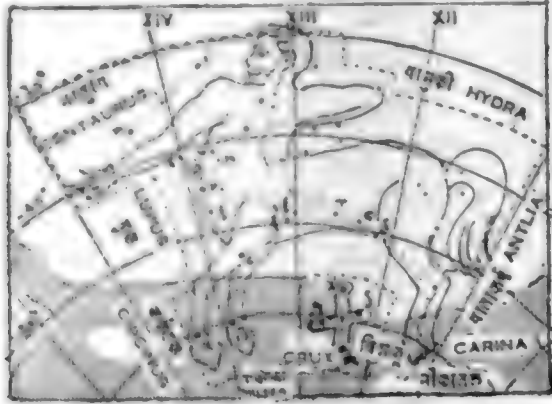
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	१५	रात्री	८ वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

त्रिशंकु अथवा कुम्भ

उत्तर गोलार्धात हंस ० नक्षत्र दिसते. त्याची आकृती खिस्ती लोकांच्या कृष्णामारखी काढतात. त्याचे स्थान आकाशगंगेतच आहे. दक्षिण गोलार्धात त्रिशंकु या नावाने प्रसिद्ध असलेले एक नक्षत्र दिसते. त्याचीही आकृती कृष्णप्रमाणेच आहे. येथेचापरून हंसास उत्तरेकडचा आणि त्रिशंकूला दक्षिणेकडचा 'क्रॉस' अशी नावे पापरण्याचा प्रघात आहे.

जे महिन्यास सार्येकडो ८ याज्याच्या सुमारास हे नक्षत्र दक्षिणेकडील आकाशास नुकतेच उगमस असलेले दिसते. भारतीय कल्पनेनुसार याची आकृति स्वस्तिकारूपीस फुलाप्रमाणे आहे. फुलीच्या दोन्ही रेषांच्या टोकांशी एकेक ठळक तारा आहे. त्यापैकी α व γ हे दक्षिणोत्तर असून β व δ हे काहीसे पूर्वपश्चिम आहेत.



आकृती ५.२ : त्रिशंकु आणि नरतुरंग

दक्षिण खिस्तीजकडचा जो α तारा त्याला 'ऑस्ट्रिना' असे नाव आहे. हा नक्षत्राचा प्रतीचा तेजस्वी असून पैती आहे. पूर्वेकडचा β तारा १.५ प्रकाश आहे. उत्तरेकडचा γ तारा जवळजवळ तेजडाच तेजस्वी असून पैती आहे. फुलांमधील चौथा तारा δ जरा कमी तेजस्वी असून स्वस्तिक

रेषेपासून थोडा चळलेला आहे, आणि त्या कारणाने एकंदर आकृती काहीशी तिरपी दिसते. β तान्याच्या जवळ उत्तरेला μ हे एक तारकायुग्म असून लहानशा दुर्विणीतून पाहता येण्यासारखा आहे.

त्रिशंकूमधील सर्वच तारे एका गटातले नाहीत. त्यातील α , β व δ हे 'नरतुरंग - वृश्चिक' '(सेंटॉरस ζ - स्कॉर्पियो)' या जोडनावाने ओळखल्या जाणाऱ्या गटातील आहेत. अर्थात हे तिन्ही तारे सहप्रवासी असून आपणापासून सुमारे २०० प्रकाशवर्षे येवढ्या अंतरावर आहेत.

आकाशगंगेचा पट्टा आकाशात पसरलेला पाहिला तर नौका, त्रिशंकु, वृश्चिक व धनु या मार्गाने जाताना 'त्रिशंकू'त तो पट्टा भगोलीय दक्षिण ध्रुवाच्या विशेष लगत येतो. त्रिशंकूजोखारीच आकाशगंगेला दोन फाटे फुटतात. इतर काही ठिकाणी असे फाटे फुटलेले आढळतात; परंतु त्रिशंकू-जवळची ही फूट विशेष नजरेत भरते. नदीच्या पाण्याच्या वाहत्या प्रवाहात जसे एखादे वेट उठून दिसावे तशी, तान्यांनी दाट भरलेल्या आकाशगंगेच्या ओघातल्या ठिकाणी, त्रिशंकूजवळ, वदामाच्या आकृतीची विन-तान्यांची म्हणजेच एक काळीभोर जागा दृष्टीस पडते. नुसत्या डोळ्यांनी तेथे दुसरे काही दिसत नसले तरी दुर्विणीतून पाहिले असता येथेही अनेक तारे दिसू शकतात. या ठिकाणी एखादी 'कृष्ण अभ्रिका' असावी असा अंदाज आहे. समुद्रपर्यटनाला निघालेले पाश्चात्य प्रवासी जेव्हा दक्षिण गोलार्धात आले आणि जेव्हा हा आकाशातील काळा भाग त्यांच्या नजरेस पडला, तेव्हा त्यांनी त्याला 'कोळशाचे पोते' असे नाव देऊन टाकले.

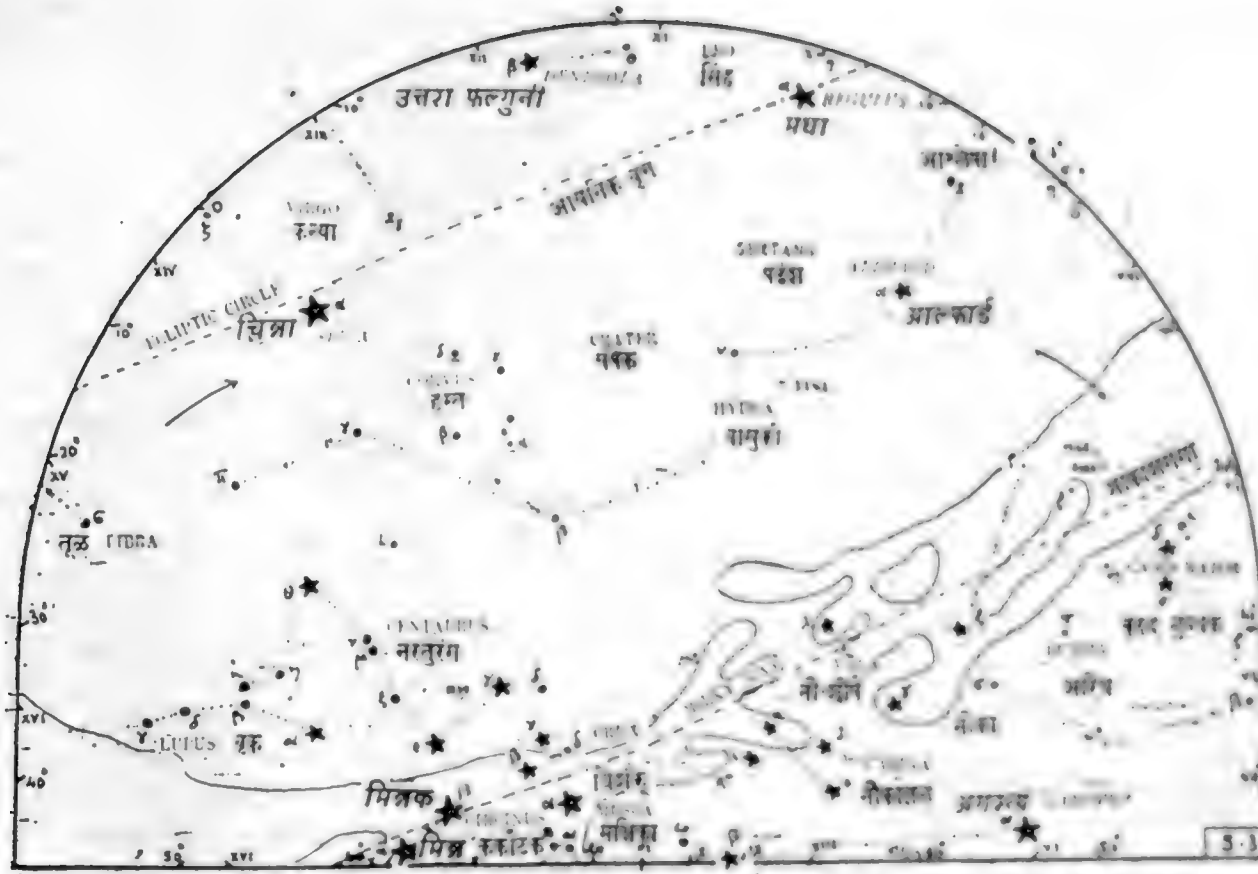
उत्तर गोलार्धात दर्यावर्दीना ध्रुवतान्याने मार्गदर्शन होते. परंतु दक्षिण गोलार्धात धिरल्यावर तो तारा दिसणे अशक्य असते. अशा वेळी प्रवाशाना त्रिशंकूचा फार उपयोग होतो. येवढ्यावरून या त्रिशंकूला त्यांनी दक्षिणेकडचा क्रॉस असे नाव दिले.

दक्षिणेकडील 'कोळशाचे पोते' याजवळ आणि त्रिशंकूमधील β तारा याच्या आग्नेयीला κ नावाचा ५ व्या प्रतीचा तारा आहे. त्याच्या

० पाहा हंस पृष्ठ १७६.

१ पाहा नरतुरंग पृष्ठ १२५.

[पाहा : पृष्ठ १०७ स्तंभ २]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	१	रात्री	९ वाजता
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण
सूचि-चित्र
मे

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	१५	रात्री	८ वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मे : दक्षिण

विशेष तारे :

- १ कन्केरीस (बिचा), नेमका आयनिक तृतावर.
- २ नोका-कारोनामधील (अगस्त्य)
- ३ दुळेतील (विशाला), नेमका आयनिक तृतावर.
- ४ नरतुंगमातील (मित्र,) पूर्वांतर जयळचा तारा.
- ५ यामुकीमधील (आस्फाई).
- ६ मिहातील (डेमेयोला)

द्वितीय तारे :

- १ कन्केरीस, दोन्ही समान तेजस्वितेचे, २° दुर्बिणीतून दिसतात.
- २ दुळेतील, अंतर २१०'
- ३ त्रिशंकुमधील, प्रती १° दुर्बिणीतून दिसतात.
- ४ नरतुंगमातील, सुंदर द्वेती, प्रती ०.३, १.७.
- ५ यामुकीमधील, ३° दुर्बिणीतून दिसतात.
- ६ नोका-कारोना मधील; सुंदर दस्य, प्रती ३.० व ६.८.
- ७ दस्तातील, मुख्य तारा बिळा, प्रती ३.० व ८.५

रूपविकारी तारे :

- १ दुळेतील, आस्फाई प्रकारचा. ४.८ पासून ६.२ प्रतीचा फरक.
- २ नरतुंगमातील फरक ५.२ ते १०.० प्रती आकृतिकार ९० दिवस.

तेजोमेष आणि तारकागुच्छ :

- NGC 4755 त्रिशंकुमधील α तार्याच्या समोपार. α तारा β तार्या-मधळ असून साल दिसतो. सुमारे १०० तारे असून देखावा रत्न-लक्षित दागिन्याप्रमाणे.
- NGC 5139 नरतुंगमातील. सुंदर गोलाकृति, धूमकेतूच्या पुन्हाप्रमाणे मुळला डोंग्यानी दिसतो. व्यास ३०'
- NGC 3766 नरतुंगमातील, २०० वर तारे, द्विनेत्रीतून दिसतो.

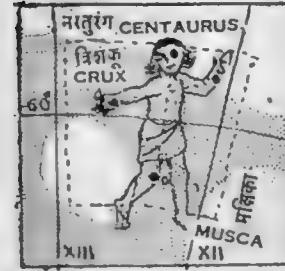
० ० ०

त्रिशंकु

[पृष्ठ १०५ स्तंभ २ वरून पुढे चाल]

शेजारी कृत्तिकेसारखा एक दाट तारकापुंज आहे. त्यात सुमारे १०० पेक्षा जास्त निरनिराळ्या रंगाचे तारे आहेत. या दड्याला ' रत्नमंजूषा ' असे नाव देतात.

आपल्याकडील त्रिशंकूची कथा प्रसिद्धच आहे. यज्ञ करून सदेह स्वर्गाला जावे अशी त्रिशंकु राजाची इच्छा होती. त्याने त्यासाठी वसिष्ठ ऋषींची प्रार्थना केली, परंतु वसिष्ठाने अध्वर्यू हाण्याचे नाकारले. पुढे त्रिशंकु विश्वामित्र ऋषींकडे गेला असता त्यांनी यज्ञास साहाय्य करण्याचे मान्य केले. यज्ञ सुरू झाला. परंतु आहुति घेण्यास देव आले नाहीत. विश्वामित्राला हे ठीक वाटले नाही म्हणून स्वतःच्या पुण्याईने त्यांनी त्रिशंकूला स्वर्गाकडे

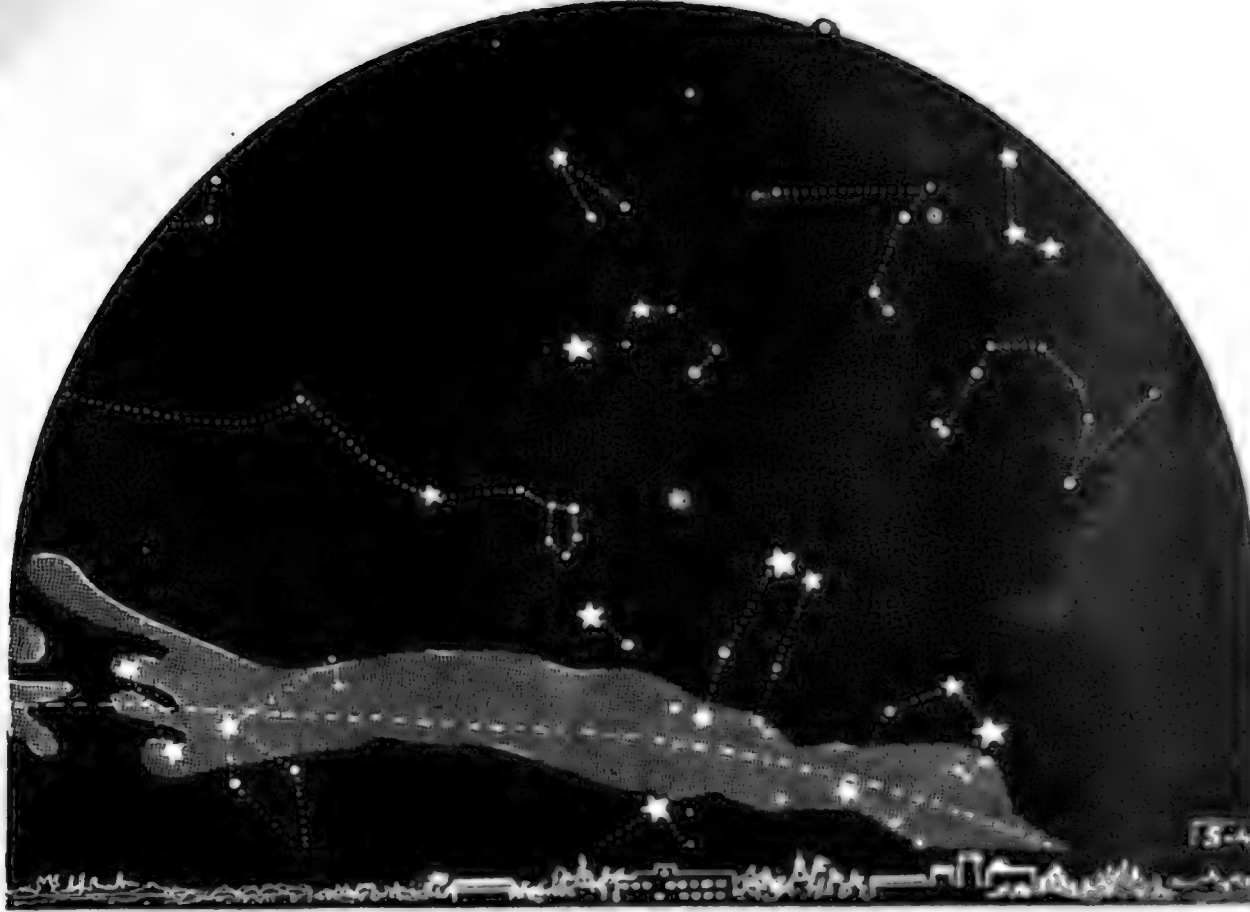


★
★
★

आकृती ५.४ : त्रिशंकु

अर्धवट स्थितीत लोंबकळत असताना विश्वामित्रांनी एक स्वतंत्र स्वर्ग निर्माण करण्याची सिद्धता केली. आता प्रतिसृष्टी निर्माण होणार या गोष्टीचे देवाना भय वाटले व त्यांनी विश्वामित्राची प्रार्थना केली. विश्वामित्राने आप्रह धरला की त्रिशंकूला स्वर्ग मिळालाच पाहिजे. देवांनी ही गोष्ट अखेर मान्य केली. तेव्हापासून त्रिशंकु आकाशात लोंबकळत आहे व वाकीची नक्षत्रे त्याच्याभावंती फिरत आहेत.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	१	रात्री	९ वाजता
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

मे

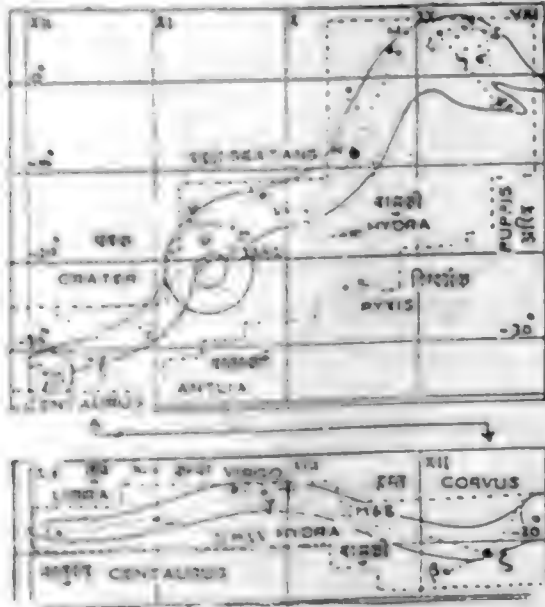
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	१५	रात्री	८ वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

वासुकी अथवा हेड्रा

दक्षिण आकाशात दिसणारे हे एक सापासारखे लांबलचक नक्षत्र आहे. त्याचे पाश्चात्य नाव हेड्रा आणि भारतीय नाव वासुकी आहे.

आकाशातील पश्चिम क्षितिजावरूनच्या या विभागात काही विशेष तारकासमूह आढळतात. त्यांची काही असे आहेत. हस्त (कोर्रुस), वासुकी सर्प (हेड्रा) आणि त्रिशंकु (कुस्त). या प्रकारची नक्षत्रे जवळजवळ दिसत असल्याने भारतीय पुराणांमधील नहुष राजाची कथा आठवते. नहुष राजा इंद्राणीची भेट घेण्यासाठी उत्साहाने पाललीतून निघाला होता. राजा गर्वित असे आणि इंद्राणीने त्याची भेट घेण्याबाबत अशी अपपट अट पातळी होती की पासली नेण्यासाठी फधिमुरीची योजना केलेली असली. नहुषाने ही अट मान्य केली व फधीना आपली



आकृती १५ : वासुकी

आकाशात

पालखी खांद्यावरून नेण्यास त्याने भाग पाडले. राजा भेटीसाठी उतावळा झाला आणि त्याने फधीना 'सर्प, सर्प' अशी आज्ञा केली. 'सर्प' या संस्कृत शब्दाचे दोन अर्थ आहेत. राजाच्या मनात होते 'सर्प' म्हणजे 'चला'; परंतु अगस्त्य फधीना वाटले 'सर्प' म्हणजे 'साप'. येवढ्यावरून राजा आपला अपमान करीत आहे असे त्याना वाटले व त्यानी राजाला शाप दिला की तूच 'सर्प' होऊन राहा. याप्रमाणे नहुष राजाचा झालेला जो सर्प ते हे वासुकी नक्षत्र.

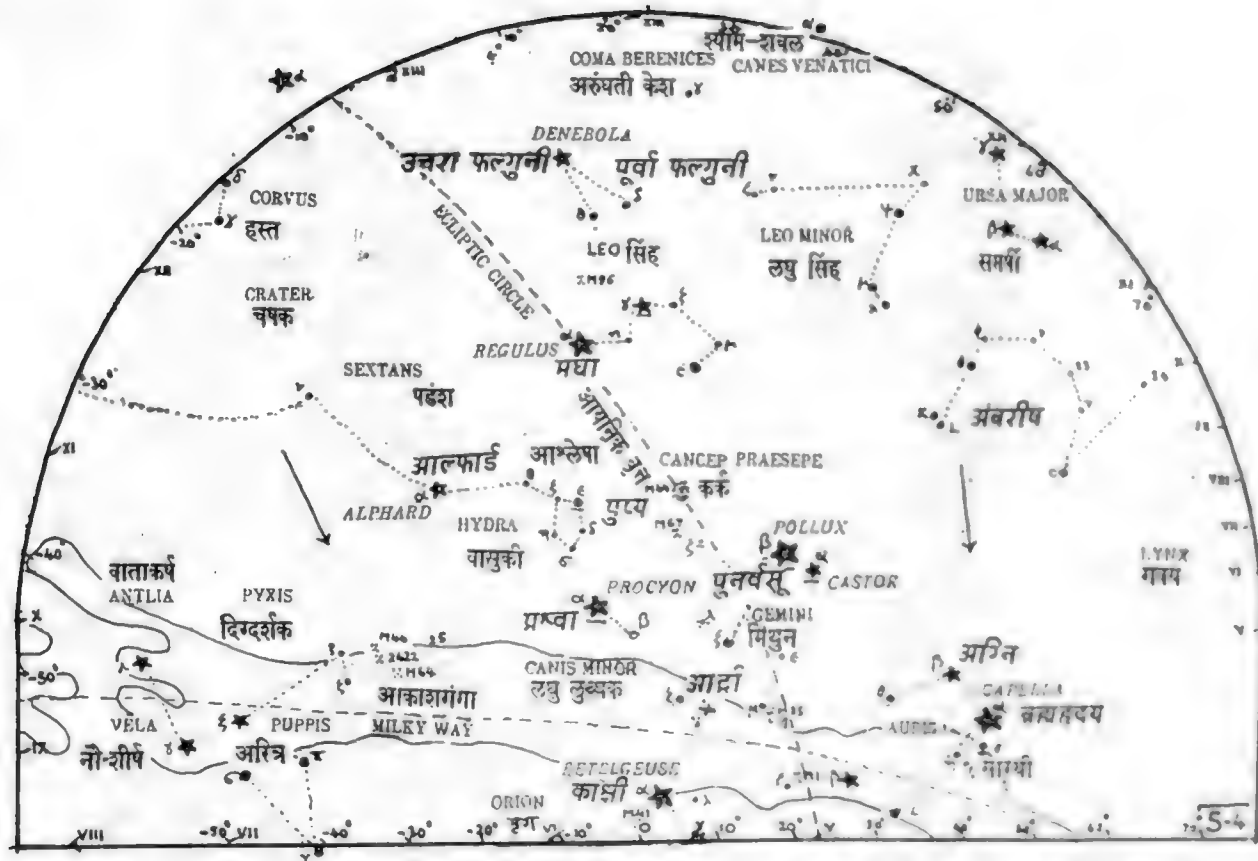
ग्रीक पुराणात 'हर्क्युलीस' * योद्ध्यासंबंधीची एक कथा आहे. शंभर डोकी असलेल्या 'हेड्रा' सर्पाची तो झुंझ खेळत होता. 'हर्क्युलीस' फारच पराक्रमी होता. तो केवळ अठरा महिन्यांचा असताना त्याच्या पाळण्यात शिरु पाहणाऱ्या दोन प्रचंड सर्पांच्या माना त्याने मुरगळून टाकिल्या होत्या. परंतु ह्यावेळचा शंभर डोक्यांचा 'हेड्रा' फारच भयंकर प्राणी होता. शिवाय त्याला असा वर मिळालेला होता की त्याचे एक शीर कापले गेले तर त्या जागी दोन शिरे उद्भवतील. 'हर्क्युलीस' ला जेव्हा या अजब गुणाची माहिती मिळाली तेव्हा त्याने एक वगळून बाकीची सर्व डोकी जाळून टाकिली आणि उरलेले डोके जमिनीत खोल पुरून टाकले व त्यावर एक मोठी शिळा ठेवून दिली.

हेड्रांमधील बहुतेक सर्व तारे रक्तवर्णी आहेत. त्याच्या शेपटीजवळ आणि ४ ताऱ्यांच्या किंचित पूर्वेला R या नावाचा एक रुपविकारी तारा आहे. हा 'मीरा' (तिमिंगल) प्रकारचा असून ३.५ ते १०.१ प्रती इतका त्याच्या दीर्घीत फरक होतो. पर्ययकाल ४२५ दिवसांचा आहे.

α हा सर्वात तेजस्वी तारा. त्याला आल्फाई असे नाव आहे. त्याची प्रत २.२ आहे. या ताऱ्याच्या चिनी मागेतील नावाचा अर्थ 'लाल पक्षी' असा आहे.

* पाहा : शिरी पृष्ठ १०१.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	१	रात्री	९ वाजता
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

मे

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	१५	रात्री	८ वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मे : पश्चिम

विशेष तारे :

- २ बहुलुब्धकातील (व्याध)
- ५, ६ मिथुनातील (पुनर्वसू अथवा केंद्र आभि पोळवत)
- २, ३ मृगातील (काशि, राजन्य)
- ३ ययातीमधील (आंगाल)
- २ लघुलुब्धकातील (प्रधा)
- २ वासुकीमधील (आकटवडे)
- २ वृषभातील (रोहिणी)
- २ सारथीमधील (महाहृदय)
- २ सिंहातील (मया). नेमका आचनिक वृत्तावर.

द्विती तारे :

- १ कर्कातील, द्विनेत्रीतून दिसता.
- २ कर्कातील, मनुष्य: सुंदर वैती.
- मनुष्य: ५ नौका पुष्पीसमधील, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- २ बहुलुब्धकातील, जोडीदार प्रचंड धनतेचा, श्वेत खुना.
- २ मिथुनातील, मनुष्य: पटक दोन मुख्य तारे त्यातील प्रत्येक द्विती.
- २" दुर्विणीतून दिसतात. त्यांच्यासोबती एक ठागा फिरत असून तो स्वतः द्विती आहे.
- २ मिथुनातील, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- ३ मिथुनातील, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- ७, मृगातील, चतुष्टक, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- ३ ययातीमधील, प्रत्येकाला एक जोडीदार, पटक चतुष्टक.
- ५, ६, ७ ययातीमधील, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- २ लघुलुब्धकातील, जोडीदार प्रचंड धनतेचा, श्वेत खुना.
- ७ वासुकीमधील, २" दुर्विणीतून दिसतात.

आकाशचक्र

- ७ वृषभ-रोहिणी समूहातील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसणारी जोडी.
- ७ वृषभ-रोहिणी समूहातील, द्विनेत्रीतून दिसतात,
- ७ सिंहातील, भ्रमणकाल ६१९ वर्षे, २" दुर्विणीतून दिसतात.

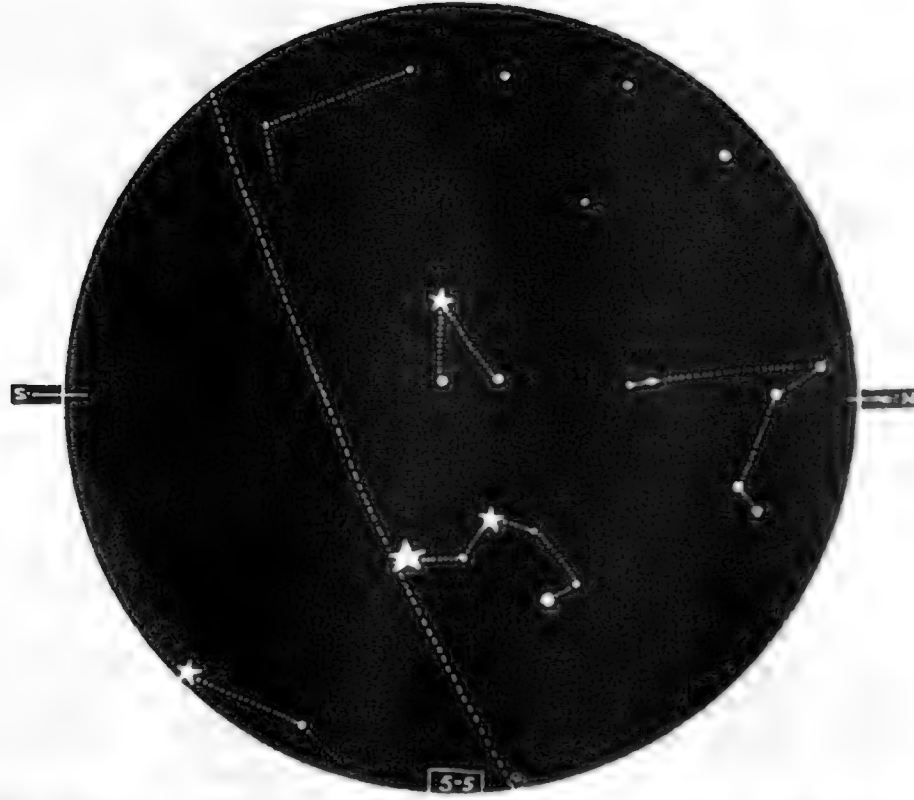
रूपविकारी तारे :

- ५, ७ मिथुनातील, ५ ' सेफीड ' प्रकारचा, आवृत्तिकाल १००२ दिवस
- ७ ताऱ्याचा आवृत्तिकाल २३१ दिवस.
- ५ मृगातील, अनियमित.
- R वासुकीमधील, ' मिरा ' प्रकारचा, आवृत्तिकाल ४४३ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 44 (NGC 2632) अथवा ' प्रेसेपे ' कर्कातील ४ जवळ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 67 (NGC 2682) कर्कातील ५ जवळ, खुला गुच्छ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 46 (NGC 2437) आणि NGC 2422 नौका-पुष्पीसमधील. साधारणपणे व्यासाच्या उंचीवर, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- M 41 (NGC 2287) बहुलुब्धकातील व्याधाच्या खालच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 35 (NGC 2168) मिथुनातील μ आणि η यांच्या वरच्या अंगाला. सुमारे १२० तारे. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 42 (NGC 1976) मृगातील, वाणाच्या खालच्या अंगाला. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 76 ययातीमधील ϕ ताऱ्याजवळ, डंवेळ आकृतीची दीर्घिका.
- h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमधील. सुंदर टिपके नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- M 96 (NGC 3368) सिंहातील, α व β यांच्या मध्यंतरी. सर्पिला-कृति. द्विनेत्रीमधून दिसतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५ वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३ वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११ वाजता
मे	१	रात्री	९ वाजता
जून	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

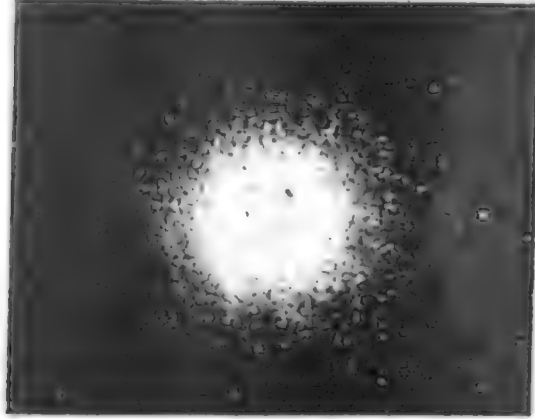
मे

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१० वाजता
मे	१५	रात्री	८ वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तारकागुच्छ

तारे छुळछुळात आणि साधारणपणे ते एकएकटे आणि स्वतंत्र असावेत अशीच आपली कल्पना होते. परंतु सहान मंडळा दुर्बिणीतून पाहिल्यावर एकेरी पाटणाच्या तान्यांपैकी काही दुहेरी, काही तिहेरी, तर काही चोहेरी असे असल्याचेही आढळून येते. काही तारे अत्यंत सहान जागेत रेटून यत्कििले असावेत असा भास होतो. या प्रकारच्या तान्यांच्या पुंज-क्यासा तारकागुच्छ असे म्हणतात. पुष्कळसे तारकागुच्छ सहानशा दुर्बिणीतून किंवा दिनेत्रीतूनही दिसू शकतात. गुच्छामध्ये खुला आणि बंद असे दोन प्रकार मानतात.



आकृती ५.७ : तारकागुच्छ M 13 शीरी मधील

‘बंद गुच्छ’ प्रकारातील तारे त्यांच्या मध्यभागाशी अत्यंत दाटीने एकत्रित झाल्यासारखे आढळतात. अतिशय प्रभावी दुर्बिणीतून पाहिले तरच त्या ठिकाणचे तारे परस्परांनासून अलग असल्याचे उपरकीस येऊ शकते. ही दाटी अगदी बेमुमर असते. एकेका ‘बंद गुच्छा’मध्ये लाख-हून अधिक तारे असावेत असा ज्योतिर्विदांचा अंदाज आहे. आकाश-

मंगेच्या जवळपास निदान १०० बंद गुच्छ आणि ४०० खुले गुच्छ आहेत. या सर्वांच्या एकत्रित प्रकाशामुळेच आकाशमंगेचा पांढरा पट्टा तयार होतो.

शीरी नक्षत्रांतील M 13 (NGC 6205), धनु समूहातील M 22 (NGC 6656), भुजंगातील M 5 (NGC 5904) हे ‘बंद गुच्छ’ प्रसिद्ध आहेत. ‘मेसिए’ नांवाच्या फ्रेंच ज्योतिर्विदाने तारकागुच्छ, तेजोमेघ, इत्यादिकांची शास्त्रीय पद्धतीनुसार एक उत्कृष्ट सूचि तयार केली म्हणून त्याच्या गौरवार्थ गुच्छ व तेजोमेघ यांच्या क्रमांकाच्या मागे M या आद्याक्षराचा वापर करण्याची प्रथा पडली. NGC याचा अर्थ ‘न्यू जनरल कटालोग’ असा आहे.

तारकागुच्छाचा विस्तार साधारणपणे ६० पार्सेक अथवा २०० प्रकाश-वर्षे येवढा असतो. सूर्याच्या आसपास जी तान्यांची दाटी आहे तिच्याहून हजारोपट दाटी बंद तारकागुच्छांत आढळते.

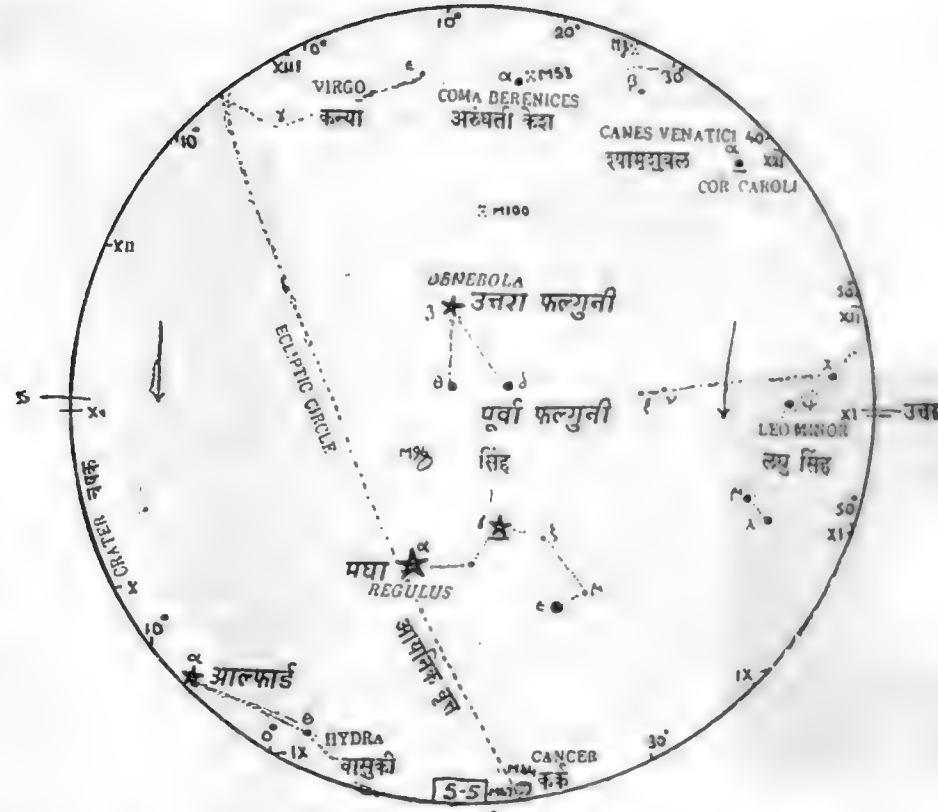
‘खुला तारकागुच्छ’ प्रकारांत तान्यांची संख्या बंद गुच्छ प्रकारांतील तान्यांच्या संख्येपेक्षा पुष्कळच कमी असते. वस्तुतः हे खरोखरीचे गुच्छ नसून ते केवळ तसे भासतात. आपल्या दृष्टिरेषेतील सर्वच जवळ किंवा दूर असलेले तारे गुच्छाप्रमाणे दिसतात. आकाशमंगेतील तान्यांची दाटी हा मुद्दा अशाच प्रकारचा आभास असतो.

कृत्तिका हा एक प्रसिद्ध असा ‘खुला तारकागुच्छ’ आहे. कर्कातील मधमाशीचे मोहोळ अथवा ‘प्रेसेपे’ आणि रोहिणीसमूह हे अशाच प्रकारचे खुले तारकागुच्छ आहेत. या प्रत्येक गुच्छांत निदान १०० तान्यांचा समावेश झालेला आहे.

ययातीमधील (NGC 869) आणि x (NGC 884) ही तारकागुच्छांची जोडी विशेष प्रसिद्ध आहे. नुसत्या डोळ्यांनी, किंवा निदान छोट्या दुर्बिणीतून, पाहिले असता गुच्छाचे दृश्य अत्यंत मनोवैधक दिसते.

‘खुल्या गुच्छा’तील तान्यांची दाटी ‘बंद गुच्छा’तील दाटीपेक्षा साहजिकच कमी असते. तरीमुद्दा खुल्या तारकागुच्छांतील तान्यांची दाटी सूर्याजवळील तान्यांच्या दाटीपेक्षा निदान २०-३० पट जास्त असते.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जानेवारी	१	पहाटे	५	वाजता
फेब्रुवारी	१	पहाटे	३	वाजता
एप्रिल	१	रात्री	११	वाजता
मे	१	रात्री	९	वाजता
जून	१	सायंकाळी	७	वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि-चित्र

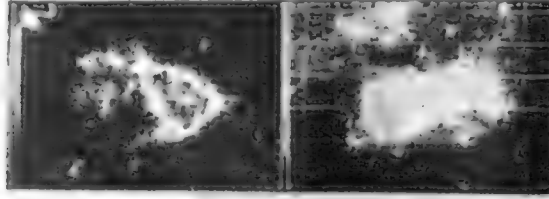
मे

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जानेवारी	१५	पहाटे	४	वाजता
फेब्रुवारी	१५	पहाटे	२	वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	१०	वाजता
मे	१५	रात्री	८	वाजता
जून	१५	सायंकाळी	६	वाजता

मागेलानी मेघ

दक्षिणेकडच्या आकाशातील हे एक महत्त्वपूर्ण दृश्य आहे. तारकागुच्छ यामुळे धूमिलकण यानी भरलेले आणि साध्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखे, हे दृग्गोचरसे देखावे डोराडो, मेन्सा, आणि टुकाना‡ या लहान लहान नक्षत्रांच्या मध्ये आढळतात. लहान आणि मोठा मागेलानी मेघ ह्यांचे मध्यबिंदू दक्षिणेकडील अक्षांश ७३° आणि ६९° यांच्या आसपास आहेत.

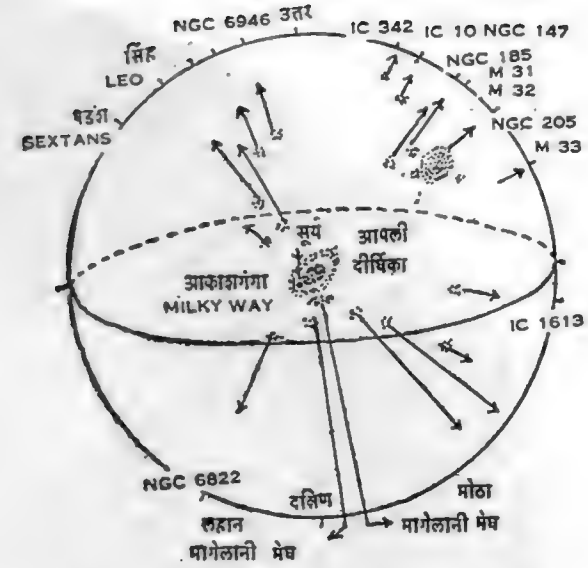


आकृती ५८ : मागेलानी मेघ, लहान व मोठा

फर्डिनांड मागेलानी या नावाचा पोर्तुगाल देशातील एक प्रसिद्ध दर्यावर्दी १५ व्या शतकाच्या अखेरीस दक्षिण गोलार्धात सफर करीत असताना त्याला हे मेघ प्रथम आढळले; म्हणून त्याच्या गौरवार्थ त्यांना मागेलानी मेघ असे नाव देण्यात आले आहे. निरनिराळ्या वेधशाळांनी या दोन्ही दृश्यांचा आजतागायत सूक्ष्म अभ्यास केला असून या दोन्ही अगदी स्वतंत्र दीर्घिका आहेत असे आढळून आले आहे. त्यांचे दृश्य व्यास सुमारे ४° आणि ७° एवढे असून त्यांची आपल्यापासूनची अंतरे अनुक्रमे २२,५०० प्रकाशवर्षे आणि ५०,००० प्रकाशवर्षे एवढी आहेत. आकाशगंगेची पातळी या दोन्ही दीर्घिकांच्या पातळ्याहून भिन्न आहे आणि दोन्ही मागेलानी मेघही समान पातळीत नाहीत.

मागेलानी मेघांच्या शोधानंतर त्यांमध्ये जे असंख्य रूपविकारी तारे आढळले त्यांच्या निरीक्षणाने 'ताऱ्यांचे अंतर आणि त्यांची दीप्ती' यामधील संबंध उपटकीस आला. मागेलानी मेघ प्रचंड अंतरावर असल्याने त्यातील सर्व तारे आपणापासून जवळजवळ समान अंतरावर आहेत असे

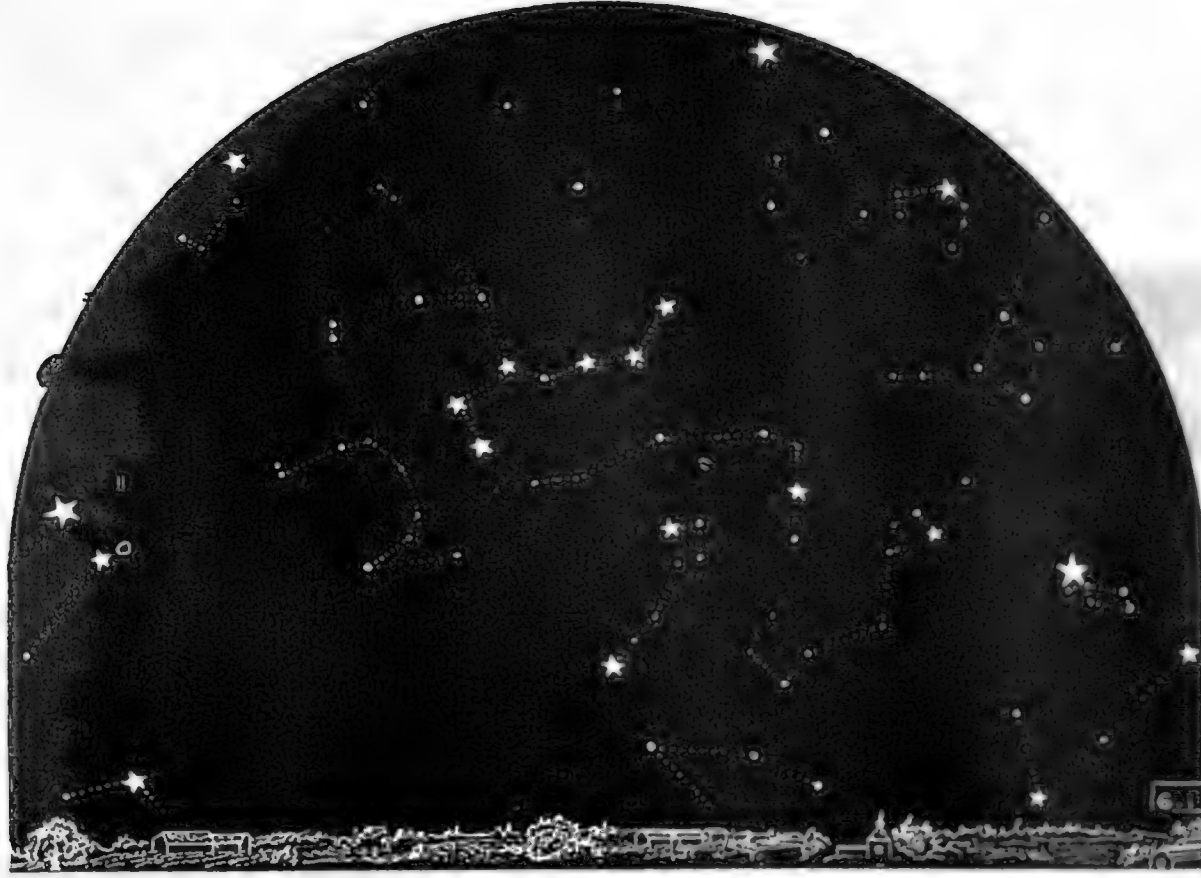
आकाशदर्शन



आकृती ५९ : मागेलानी मेघांचे आकाशांतील स्थान

मानण्यात फारशी हरकत येत नाही. त्यामुळे त्यांची अंगभूत दीप्ती आणि मासमान दीप्ती या ठराविक प्रमाणात असाव्यात असेही मानण्यात येते. या मेघामध्ये कित्येक तारे सेफीड प्रकारचे रूपविकारी आहेत. आधुनिक उपकरणांचा वापर करून रूपविकाराचा आवृत्तिकाल आणि ताऱ्यांची दृश्य प्रत यातील परस्पर संबंधावद्दल काही नियम बसवून देण्यात आले. या नियमांच्या आधाराने ताऱ्यांची अंतरे आणि दीप्ती निश्चित करणे शक्य झाले आहे. ही रीती साहजिकच वाटते तितकी सोपी नाही; कारण त्यासाठी अत्यंत सूक्ष्म आणि दीर्घकाल वेध घ्यावे लागतात. ○ ○ ○

‡ पाहा : अर्सिंदेष्ट (डोराडो) पृष्ठ १८५; ‡ पाहा : त्रिकूट (मेन्सा) पृष्ठ ९३; ‡ पाहा : कारण्डव (टुकाना) पृष्ठ २११.५ पाहा : सेफीड प्रकार पृष्ठ १७३.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	१	रात्री	९ वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर आकाश-चित्र जून

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	१५	रात्री	८ वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ध्रुवमस्त्य अथवा उत्तरी मायनर

या नक्षत्रांमध्ये सध्याचा ध्रुवतारा आहे. आकाशाचा गोल आणि लोष्ण्यातील तारका यगिरे, एका विशिष्ट आकाशभोवती पूर्वेकडून पश्चिमेकडे सतत फिरत असल्याचे आढळते. यस्तुतः पृथ्वी तिच्या उत्तर-दक्षिण अक्षाभोवती फिरत असल्याचा हा दृश्य परिणाम आहे. यदनाचा वेग दर तासी १५ अंश एवढा आहे, म्हणजे संपूर्ण यदन २४ तासांत पूर्ण होते. ज्या अक्षाभोवती आकाशगोल (भगोल) फिरत असल्याचा भास होतो त्याला भगोलास म्हणतात. या अक्षाच्या जवळीत जवळ दिसणाऱ्या ठळक तान्याला ध्रुवतारा असे म्हणण्याचा प्रघात आहे.

सध्याचा रक्षतारा (पोलारिस) ज्या नक्षत्रांत आहे त्याचे भारतीय नांव ध्रुवमस्त्य अमुन ते आपणाला उत्तरेकडच्या आकाशांत प्रत्येक रात्री दिसू शकते. आपण साधारणपणे अक्षांश १८° उत्तर येथून निरीक्षण करीत असल्याने हे नक्षत्र त्याच्या आकाशातील मार्गावरून फिरत असतांना कधीही शिथिलतासाली जात नाही. मात्र षड्बाळांतील फिरणाऱ्या काठ्याप्रमाणे कधी शिथिलतासाली, कधी उत्तम्या अंगास, कधी खाल्या अंगास, तर कधी परच्या अंगास दृष्टीस पडत असल्याने एकंदर आकृतीची दृश्ये निरनिराळ्या रूपांत आढळतात येवढे तरे.

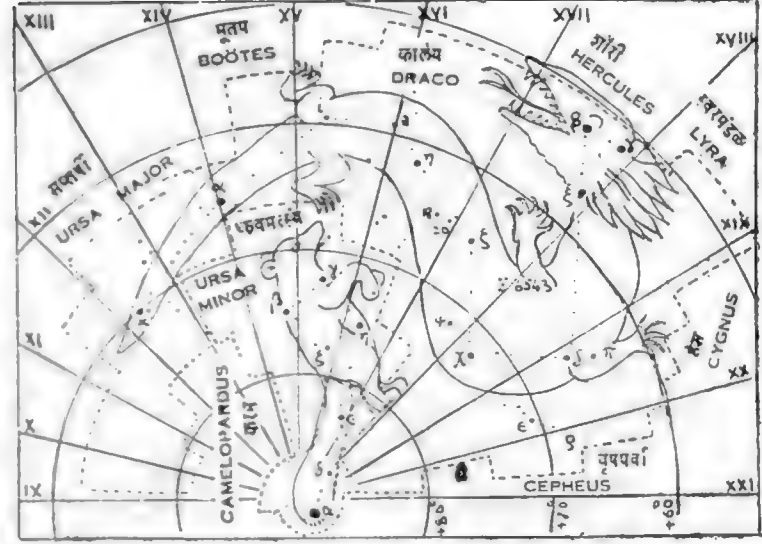
ध्रुवमस्त्य आणि सतर्षी ५ या दोन्ही तारका समूहांच्या आकृतींत बरेच साम्य आहे. पाश्चात्यांत दोन्ही अक्षरे मानली जातात. एक ल्हान व एक मोठे, येवढ्याच फरक करण्यांत येतो.

ग्रीक पुराणांत या दोन्ही नक्षत्रांसंबंधी कित्येक भिन्नभिन्न आख्यायिका आहेत. दोन अक्षरे असल्याचे एका कथेत सांगितले आहे. 'ज्युपिटर' देवाने दोन्ही अक्षरांच्या शेवट्या पकडून त्यांना आकाशांत फेकून दिले आणि त्या कारणांने त्यांच्या शेवट्या यात्रवीपेशां लांब झाल्या असे सांगण्यांत येते. ज्यांत ध्रुवतारा आहे त्या लहान अक्षराची शेवटी अक्षाशी पट्ट बांधून ठेविली असून ते अक्षर, प्राण्याच्या बैलाप्रमाणे, अक्षाभोवती सतत फिरत

५ पाहा : सतर्षी पृष्ठ ७७

पाहा : यामयबल पृष्ठ ९७

आकाशदर्शन



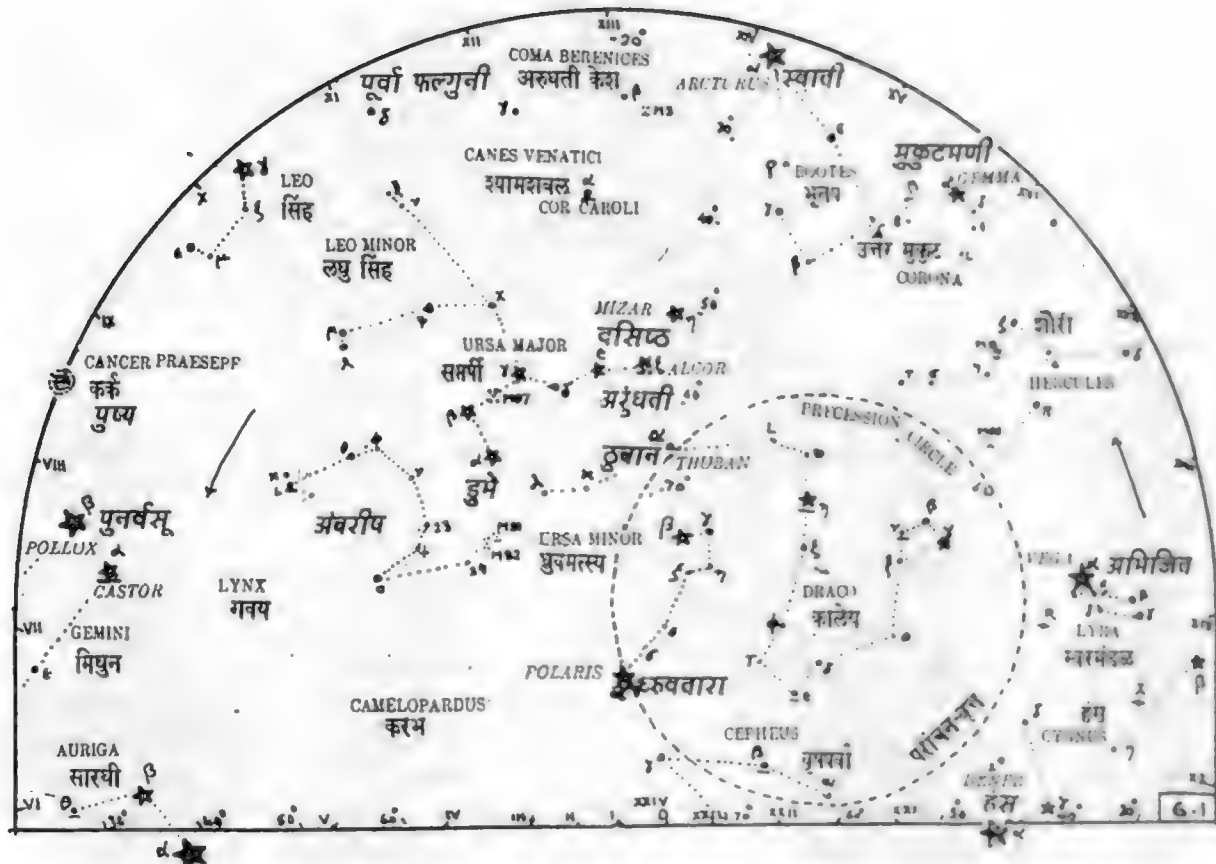
आकृति ६.१ : ध्रुवमस्त्य आणि काल्य

आहे. साहजिकच एकसारखी ताणली गेल्याकारणानेही त्याची शेवटी लांब झाली असावी असे कोणी सुचवितात.

सतर्षीमधील α , β या ठळक तान्यांना ज्याप्रमाणे 'दिग्दर्शक' असे नांव आहे त्याचप्रमाणे ध्रुवमस्त्यांतील β , γ तान्यांना 'रखवालदार' म्हणण्याचा प्रघात आहे. हे नक्षत्र फिरत असताना ध्रुवतारा हरवू नये येवढेच नव्हे तर तो स्थानभ्रष्ट होऊ नये याबद्दल दक्षता बाळगण्याची कामगिरी या दोन रखवालदारांची आहे.

भारतीय वाङ्मयांत शिशुमार नांवाच्या राजपुत्राची एक गोष्ट आहे. आकाशातील सर्व तारे निरनिराळ्या लांबीच्या दोरांच्या टोकाशी बांधलेले असून दुसरे टोक शिशुमार आपल्या हातांत घेऊन उभा आहे आणि सर्व तारे सर्करीतल्या जनावरांप्रमाणे रिंगणात फिरत आहेत.

[पाहा : पृष्ठ ११९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	१	रात्री	९ वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

जून

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	१५	रात्री	८ वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जून : उत्तर

विशेष तारे :

- α उत्तरमुकुटातील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी)
- γ कालेयातील (डुवान), भूतकाळातील ध्रुवतारा.
- π ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा) प्रचलित ध्रुवतारा.
- α भूतपांतील (रघाती).
- α शीरींतील (रास अल पेटी), सूर्यपेक्षा ८०० पट व्यासाचा.
- α, β सप्तर्षीमधील (ऋतु अथवा ऋषे, पुलह अथवा मिराल).
- ε सप्तर्षीमधील (पसिड), शेजारी अरंघती.
- β सिंहातील (डेनेबोला).
- α स्वरमंडळातील (अभिजित), भूमिप्यकाळातील ध्रुवतारा.

द्वैती तारे :

- α उत्तर मुकुटांतील, प्रसिद्ध द्वैती, २" दूर्बिणीतून दिसतात.
- γ कालेयांतील, दोन्ही तारे समानतेजाचे, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- ε, η कालेयांतील ३" अथवा ४" दूर्बिणीतून दिसतात.
- π ध्रुवमत्स्यांतील, अंतर १८". २" दूर्बिणीतून दिसतात.
- δ, μ भूतपांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- α शीरीमधील, नारिंगी व हिरवी जोडी.
- ε सप्तर्षीमधील. स्वतः द्वैती. २" दूर्बिणीतून दिसतात.
- शेजारी अरंघती. अंतर ११". नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- α स्वरमंडळांतील, स्पष्ट द्वैती.
- ε स्वरमंडळांतील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- ε, β स्वरमंडळांतील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
- η स्वरमंडळांतील, ३ स्वतंत्र जोड्या. छोट्या दूर्बिणीतून दिसतात.

रूपचिह्नकारी तारे :

- α शीरीमधील, फरक ३.१ पासून ३.९ प्रतीचा
- β स्वरमंडळांतील, प्रातिनिधिक स्वरूपाचा, आधुनिकाल १२.९१ दि.
- R स्वरमंडळांतील, अनियमित.

आकाशदर्शन

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 13 (NGC 6205) शीरीमधील, η आणि ε यांच्या मध्यंतरी. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 92 (NGC 6341) शीरीमधील π तान्यापलीकडे, α, δ, π रेषेवर, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळांतील, 'रिंग नेब्युला.' γ आणि β तान्यांच्या मध्यभागी. चांगल्या दूर्बिणीतून दिसतो.

० ० ०

ध्रुवमत्स्य

[प्रष्ट ११७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

ध्रुवमत्स्यांतील योगतारा α (ध्रुवतारा = पोलारिस) हा द्वैती असून २" दूर्बिणीतून दिसण्यासारखा आहे. जोडीदार निळसर रंगाचे असतात.

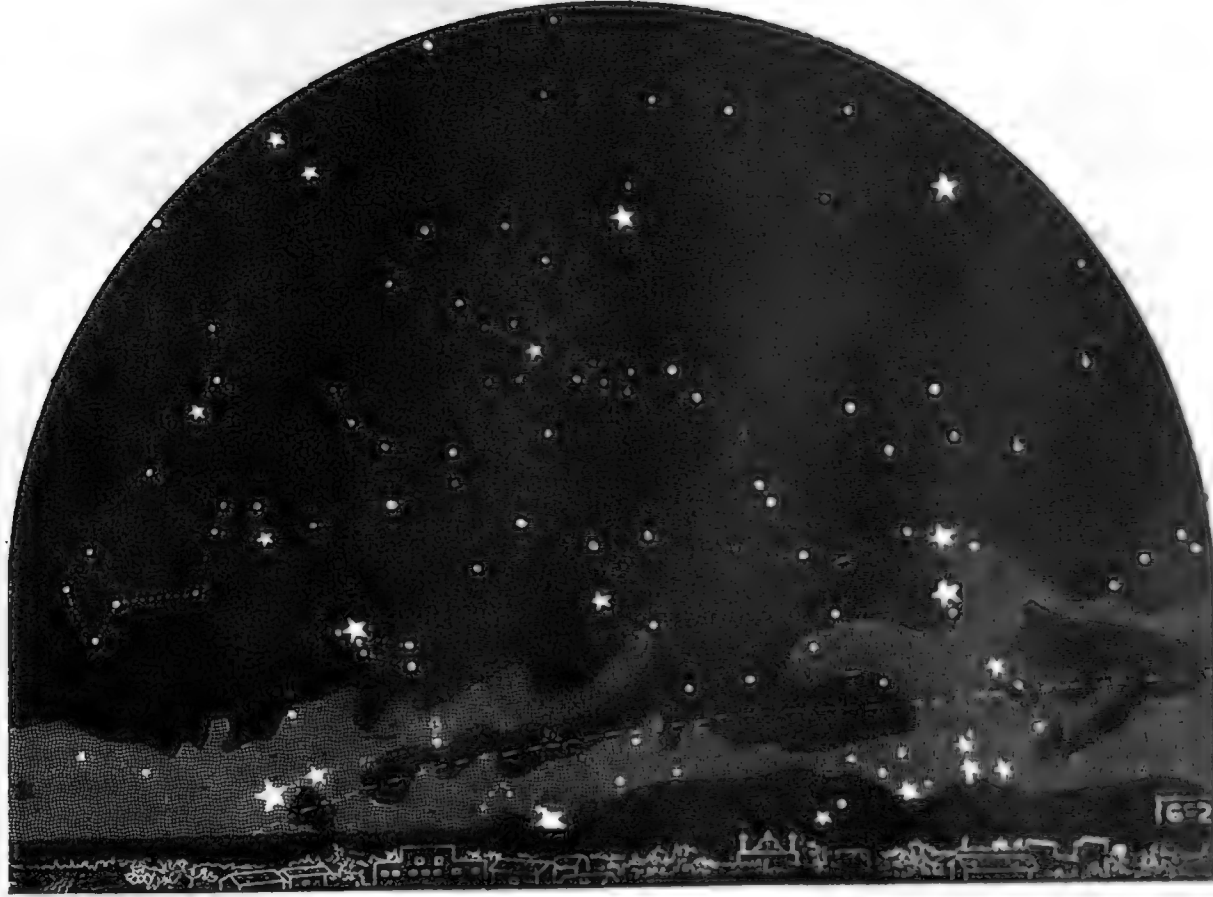
या जोडीतील मोठा तारा स्वतः वर्णाली द्वैती प्रकारचा आहे.

ध्रुवतारा हे भारतीय नांव अर्थपूर्ण आहे. कारण ह्या तान्याचे आमालांतील स्थान स्थिर आहे. सध्याच्या परिस्थितीत हा α तारा जरी नेमका भ्रमणाक्षावर नसला तरी त्याच्या बराच जवळ आहे. इ. स. १९५० साली तो १° अंतरावर होता. परंतु परांचन-गतीनुसार १ पृथ्वीचा भ्रमणाक्ष त्याच्या जास्त जास्त जवळ येत असून इ. स. २०९५ मध्ये २६' इतका अक्षाजवळ येईल.

सुमारे ४००० वर्षांपूर्वी डुवान तारा (कालेयांतील α) ध्रुवतारा मानला जाई. आजपासून सुमारे १२००० वर्षांनंतर अभिजित (स्वरमंडळांतील α) ध्रुवतारा होईल. आजपासून सुमारे २००० वर्षांनी वृषपर्व्यांतील γ आणि सुमारे ५००० वर्षांनी वृषपर्व्यांतील α हे तारे ध्रुवतारे मानण्यांत येतील. परंतु कोणताच दुसरा तारा सध्याच्या पोलारिस इतका अक्षाजवळ येऊ शकत नाही.

० ० ०

१° परांचनगति पृष्ठ ५३.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	१	रात्री	९ वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

आकाश-चित्र

जून

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	१५	रात्री	८ वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

भूतप अथवा बूटस

या नक्षत्राचे स्थान फक्त्या आणि तूळ यांच्या उत्तरेस आहे. भूतपांतील पांच तान्यांची, साधारणपणे, लांबट आणि निमुळती अशी पंचकोनी आकृती काढता येते. आकृतीच्या निमुळत्या टोकाशी 'बूटस' मधील योगतारा अ असून ती स्वाती या नांवाने ओळखला जातो. त्याचे पाश्चात्य नाव **आफर्टुस** असे आहे.

'बूटस' संबंधी कित्येक भिन्नभिन्न आख्यायिका सांगण्यात येतात. 'बूटस' हा एक गुराखी असून त्याचा देह मानवाचा आणि डोके बैलाचे होते असे इजिप्शियन पुराणांत सांगितले आहे. एका ग्रीक आख्यायिकेनुसार सप्तर्षी नक्षत्र ही गाढी असून ती पालक्याच्या नाव 'बूटस' होते. पुढच्या एका कथेत 'बूटस' हा एक महान संशोधक घेतकरी असून त्यानेच जमीन खोदण्यासाठी नांगर शोधून काढल्याचे सांगतात. सप्तर्षीची आकृती कोणी नांगरासारखी मानतात त्याचे कारण हेच असावे.

'बूटस' हा पारधी असून त्याच्या हातांतील दोरीला बांधलेले दोन शिकारी कुत्रे (श्याम शकल = कानेस व्हेनाटिस) असावेत, अशी एक कल्पना आहे. हे सर्व 'मोजा अस्थलाची' (सप्तर्षीची) शिकार करण्यांत गुंतले आहेत अशी जी आख्यायिका प्राचीन वाङ्मयात आढळते तीच एकंदरीत योग्य असावी असा सर्वसाधारणपणे समज आहे.

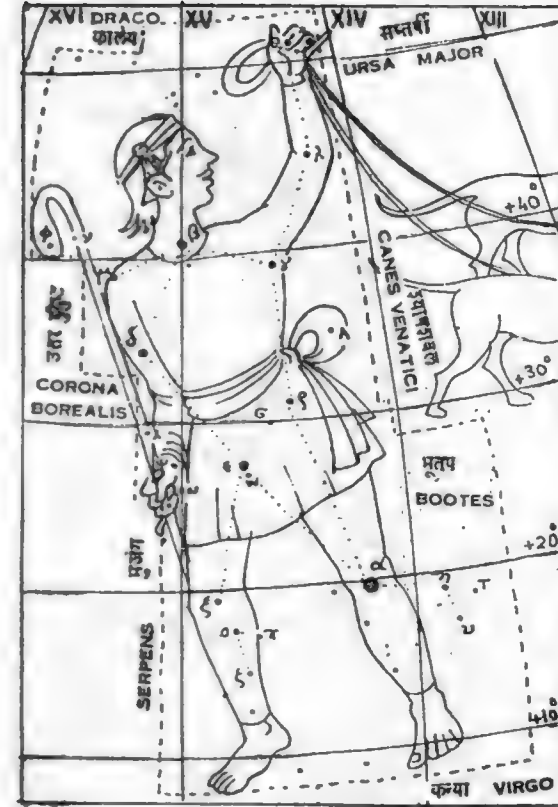
स्वाती हा उत्तर आकाशातील सर्वात तेजस्वी तारा असून त्याची प्रत ०.२ आहे. साधनिक चित्रामध्ये स्वाती तारा पारध्याच्या पायाशी दाखवितात. तारा रक्तवर्णी आहे आणि त्याचे आपणापासून अंतर सुमारे ३२ प्रकाशवर्षांचे आहे. तारा आकाराने प्रचंड आणि अति तेजस्वी आहे.

आपला सूर्य तारा जर स्वातीच्या स्थानावर नेण्यांत आला तर तो अगदी अंधुक तारा म्हणून गणला जाईल. कदाचित त्या परिस्थितीत सूर्य आपणाला नुसत्या डोळ्यांनी दिसणारही नाही.

स्वाती तान्याला स्वतःची गति असून ती दर सेकंदास सुमारे ५ किलो-मीटर वेगाने आपणापासून दूर जात आहे. या दूर जाण्याने त्याच्या ठळक-

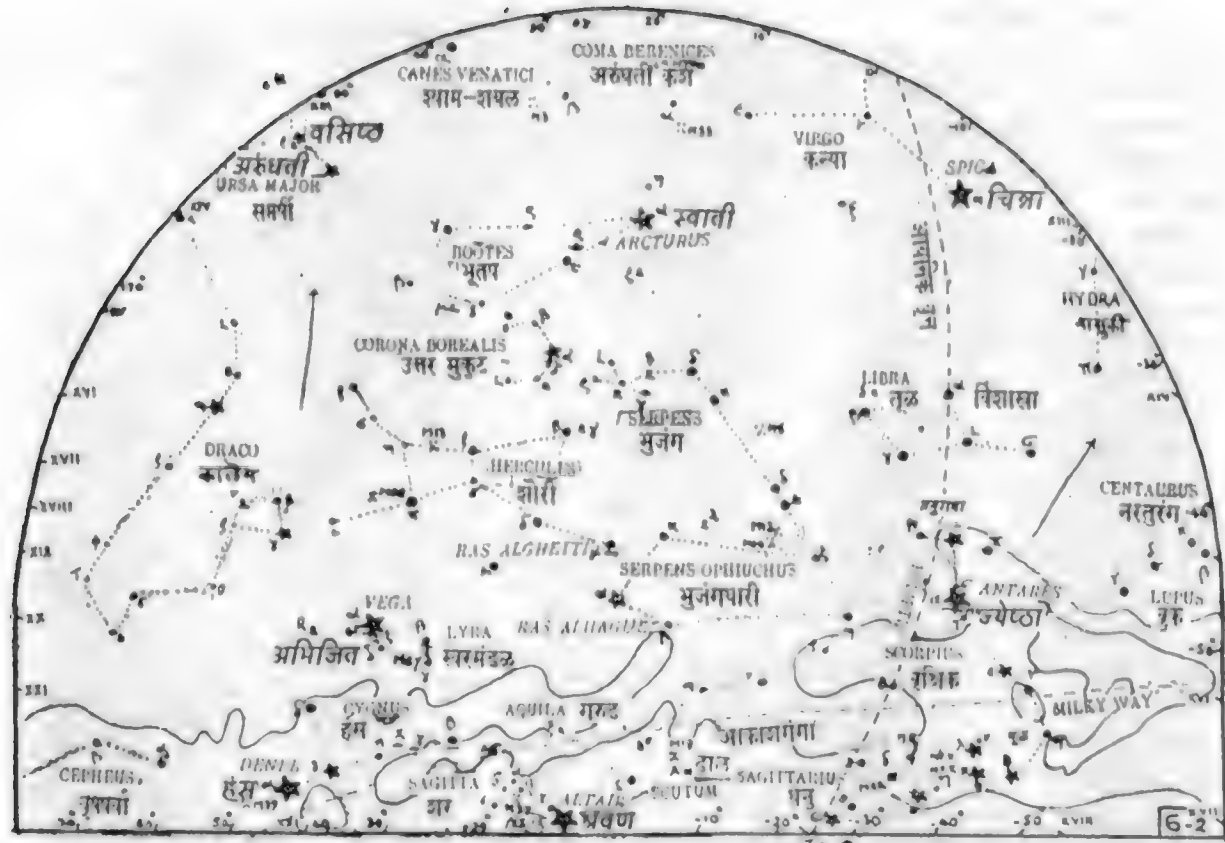
● पाहा : श्यामशकल पृ. ९७.

आकाशचर्यां.



आकृति ६.२ : भूतप

पणांत फरक घडून येईल हे खरे परंतु हजारो वर्षांतही तो फरक आपणाला कळून येण्याइतका नसेल. कारण सुमारे ८०० वर्षांत स्वाती तारा फक्त चंद्रबिंबाच्या व्यासाइतकाच सरकलेला असेल.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	१	रात्री	९ वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

जून

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	१५	रात्री	८ वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जून : पूर्व

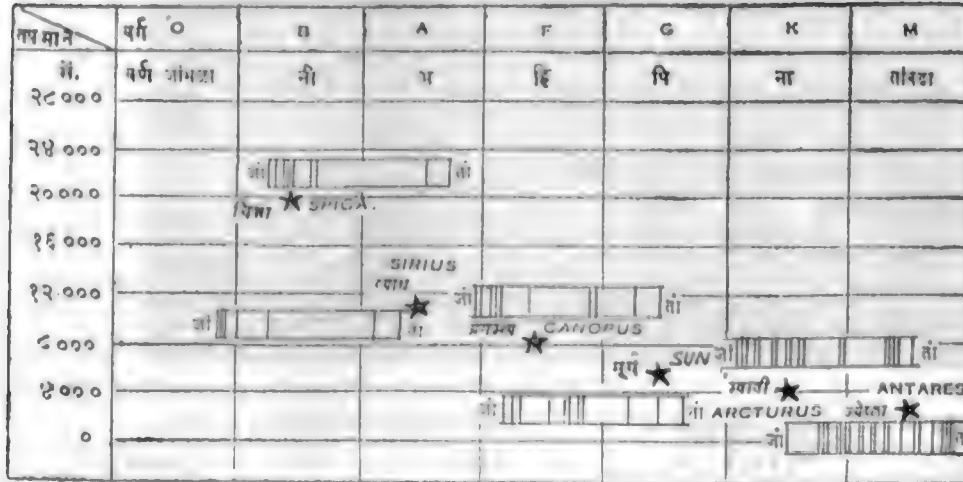
विशेष तारे :

- α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
- α गरुडातील (श्रवण).
- α तुळसेतील (विशाखा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
- α भुजंगातील (कोर संपेडिस).
- α भुजंगधारीमधील (रास अल हाग).
- α भूतपांतील (स्वाती).
- α वृश्चिकांतील (ज्येष्ठा), सूर्यापेक्षा ३००० पट तेजस्वितेचा.
- α क्षीरीमधील (रास अल घेष्टी), सूर्यापेक्षा ८०० पट व्यासाचा.

द्विती तारे :

- γ कन्येतील, दोन्ही समान तेजस्वितेचे, २" दूर्बिणीतून दिसतात.

ताऱ्यांचे वर्णानुसार आणि पृष्ठ-तपमानानुसार आलेख.



आकृती ६.३ : काही ताऱ्यांची तपमाने आणि त्यांचे वर्णलेंख

आकाशदर्शन

π गरुडातील, ३" दूर्बिणीतून दिसतात.

θ भुजंगातील शेपटीच्या टोकाशी. द्विनेत्रीमधून दिसतात.

δ, μ भूतपांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

ε वृश्चिकांतील, २" दूर्बिणीतून दिसतात.

★

तेजोमेघ आणि तारफामुच्छ :

★

M 5 (NGC 5904) भुजंगातील α ताऱ्याजवळ. डोळ्यांनी दिसतो.

★

NGC 6633 भुजंगातील θ जवळ. हाही वस्तुतः भुजंगधारीमध्ये आहे. द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 13 (NGC 6205) क्षीरीमधील, η व δ यांच्यामध्ये, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 92 (NGC 6341) क्षीरीमधील π ताऱ्यापलिकडे,

α, δ, π रेधेवरनुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

० ० ०

ताऱ्यांचे पृष्ठतपमान आणि वर्णलेंख

ताऱ्यांचे तपमान जसजसे वाढत जाते तसतसा त्यांच्या वर्णलेंखांत बदल घडून येतो. वर्णलेंखांतील रेखांच्या अनुरोधाने ताऱ्यांतील घटक द्रव्यांची ओळख पटू शकते; त्याचप्रमाणे त्यात होणाऱ्या भौतिक फेरफारांचाही प्रत्यय येतो. सोबतच्या आकृति ६.३ मध्ये, ताऱ्यांचे वर्णलेंखानुसार वर्गीकरण आणि त्यांचे पृष्ठतपमान दाखविले आहे. त्याच आकृतीमध्ये प्रमुख आणि प्रातिनिधिक अशा साहा ताऱ्यांच्या वर्णलेंखांचे रेखांकित स्वरूप दृष्टीस पडते.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	१	रात्री	९ वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

जून

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	१५	रात्री	८ वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नरनुरंग अथवा सेंटारस

हे नक्षत्र दक्षिण गोलार्धातील आहे. त्याचे स्थान वासुकीच्या दक्षिणेस आणि नौकेच्या पूर्वेला आहे. यातील सर्वात तेजस्वी ताऱ्याचे अरबी भाषेतील नाव 'अल केण्टारस' असून त्याचे ग्रीक भाषेतील नावाची बरेच साम्य दिसून येते. (पृष्ठ १०५ वरील अंकुश ५.३ पाहावी.)

सेण्टार म्हणजेच प्रलयकाली उल्लेखिलेला 'नोहा' असावा अशी इजिप्शियन लोकांची समजूत असे. भारतीयांच्या कल्पनेनुसार जलप्रलयाच्या संदर्भात सांगितलेला 'मनु' तोच हा सेण्टार असण्याची शक्यता आहे. निदान मानवी प्राण्याचा बंध सुरक्षित ठेवण्यासाठी जी नौका वापरली गेली ती, नक्षत्ररूपाने आकाशात, या सेण्टारच्या नजीक आहे हे लक्षात घेता वरील आख्यायिकेतील सुसंगतपणा स्पष्ट होतो.

प्राचीन ग्रीक याद्वयात 'सेण्टारा' संबंधी कित्येक आख्यायिका आहेत. 'सेण्टार' ही सूर्यदेव 'अपोलॉ' ची संतति. येसल्ली प्रांतात राहणारी ही रानटी जमात सदोदित मद्यपान करीत असे आणि युद्धे लढवीत असे. त्यांचे देह अर्धवट मानवी आणि अर्धवट घोड्याप्रमाणे असत. या जमातीतील 'चिरोन' नावाचा एक सेण्टार अ अपवादात्मक बुद्धिमान आणि सद्वर्तनी होता. या त्याच्या गुणामुळे आसपासचे बहुतेक राजपुत्र त्याच्याकडे विद्यार्जनासाठी पाठविले जात. ह्या 'चिरोन' सेण्टारला अमरत्व मिळालेले असूनही त्याला अचानकपणे मृत्यु आला, आणि तो यमलोकीं रवाना झाला. अशा अमर व्यक्तीला मृत्यु कसा आला यासंबंधीची ग्रीक पौराणिक कथा फार मनोरंजक आहे. 'हर्क्युलिस' नावाचा योद्धा एकदा त्याच्या 'फोक्स' नावाच्या मित्राला भेटण्यासाठी त्याच्या घरी गेला, आणि तेथे त्याने काही तरी पिण्यास मिळावे अशी विनंती केली. त्याप्रमाणे 'फोक्स'ने त्याला मद्य प्राशन करू दिले. 'फोक्स' हाही एक सेण्टार होता आणि त्या जमातीच्या रूढीप्रमाणे मद्य ही सार्वजनिक मालमत्ता त्याने आपल्या स्वतःच्या असत्पारीत

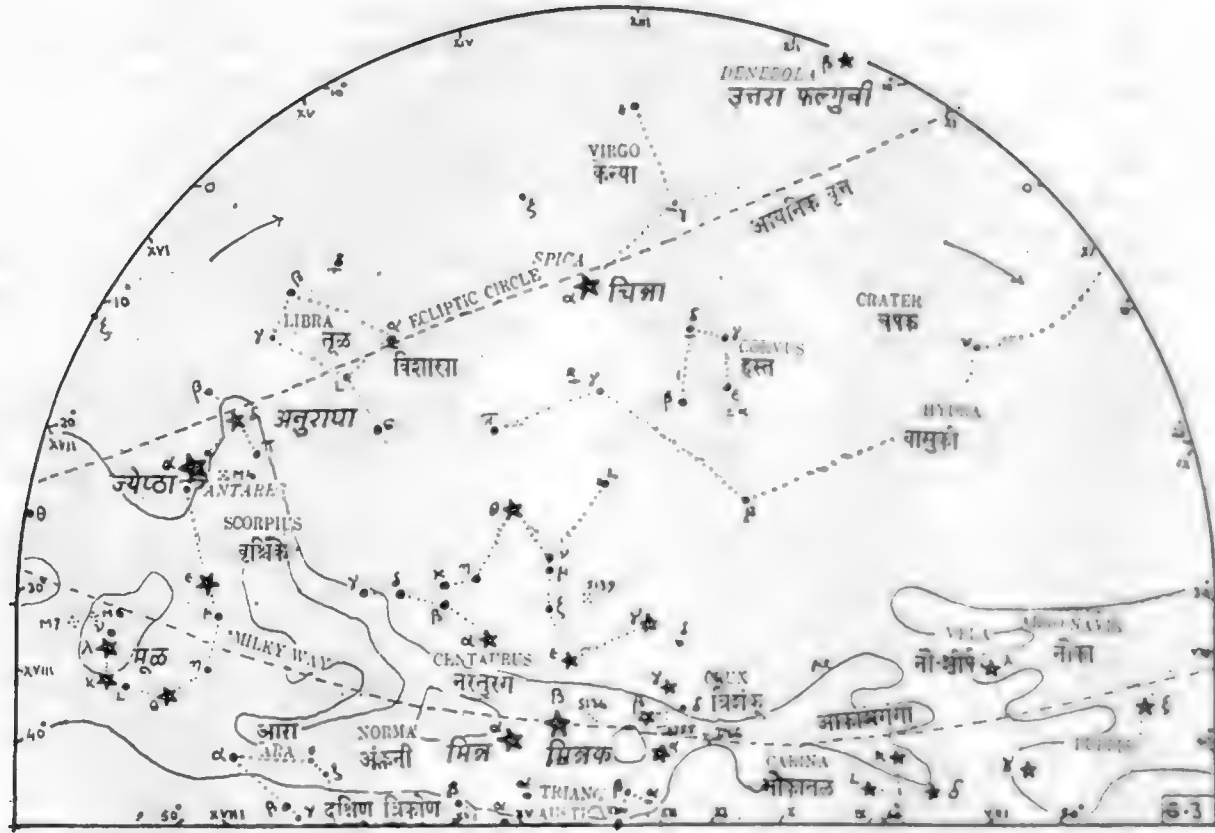
'हर्क्युलिस'ला द्यावयास नको होती. 'फोक्स' याने गैरसमज दूर करण्याचा प्रयत्न केला. परंतु त्यात त्याला यश आले नाही. प्रकरण विकोपास जाऊन त्यांच्यात मारामारी झाली. 'हर्क्युलिस'ने साहजिकच आपल्या मित्राची बाजू उचलून धरली य तो भांडणात पडला. त्याने आपल्या भात्यातील एक वाण मारला तो नेमका 'चिरोन' ला लागला. 'चिरोन' तेथे असण्याचे काहीच प्रयोजन नव्हते परंतु अपघात झाला खरा आणि 'चिरोन' त्या विषारी वाणाला कळी पडला. 'चिरोन'ला अमरत्व प्राप्त झालेले असतानाही त्याचा मृत्यु अचानकपणे घडून आला, या घटनेचे 'ज्युपिटर' देवाला दुःख झाले आणि त्यांनी चिरोन सेण्टारची नक्षत्रात स्थापना केली.

नरनुरंग हे भारतीय ज्योतिःशास्त्रातील या नक्षत्राचे नाव कदाचित् अर्धमानव अर्धअश्व अशा ग्रीक कल्पनेवरून मुचलेले असावे असे सांगतात.

या नक्षत्रातील α तारा रात्रीच्या आकाशातील ३ तेजस्वी ताऱ्यांपैकी एक आहे हा तारा द्वैती असून जोडीदारांच्या प्रति ०.३ आणि १.७ अशा आहेत. सूर्यानंतर निकटचा असा हा तारा आपल्यापासून फक्त ४.३ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे. (सूर्याचे अंतर ८.५ प्रकाशमिनिटे आहे). α ताऱ्यातील दोन्ही जोडीदार साधारणपणे समान आकाराचे आणि सूर्या-येवढेले आहेत. त्यांचा परस्परांभोवती फिरण्याचा आवृत्तिकाल ७९ वर्षांचा आहे. या दोघांभोवती आणखी एक तिसरा तारा असून त्याचे नाव प्राक्सीमा सेंटारी ठेवण्यात आले आहे. हा तारा मुख्य जोडीपेक्षाही आपणाजवळ असल्याने हे नाव सार्थ आहे. हा तिसरा तारा जोडीभोवती ३,००,००० वर्षात एक फेरी याप्रमाणे भ्रमण करीत आहे.

० ० ०

१ पाहा : धनु, पृष्ठ १५१



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 15° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	१	रात्री	९ वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

जून

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	१५	रात्री	८ वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जून : दक्षिण

विशेष तारे :

- १ कर्कशील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
- २ तलेनील (विशाखा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
- ३ त्रिशंकुमधील (आश्लिना).
- ४ नरतुरंगातील (मित्र), सूर्यानंतर जयळचा तारा.
- ५ वृश्चिकेतील (ज्येष्ठा)
- ६ मितालील (मघा).

द्वैती तारे :

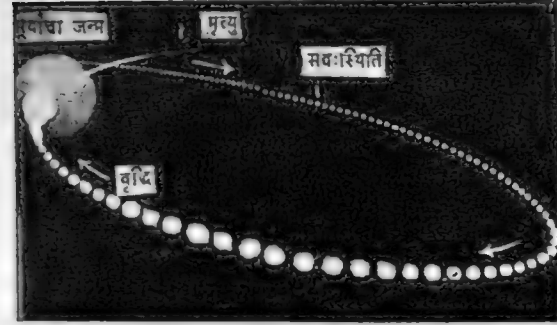
- १ कर्कशील, समान तेजस्वितेची जोडी. 2° दुरिणीतून दिसतात.
- २ तलेनील, अंतर 230°
- ३ त्रिशंकुमधील, यस्तुतः त्रितय, 1° दुरिणीतून दिसतात.
- ४ नरतुरंगातील, सुंदर जोडी, पती 0.3 व 1.7
- ५ वृश्चिकेतील, साल य हिरयी जोडी.
- ६, ७, ८ वृश्चिकेतील, स्पष्ट द्वैती,
- ९ वृश्चिकेतील, 2° दुरिणीतून दिसतात.
- १० वृश्चिकेतील. जोडीतील प्रत्येक तारा द्वैती आहे.
- ११ हस्तातील, मुख्य तारा पीतवर्णी.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- NGC 4755 त्रिशंकुमधील α तान्याभोवती. α तारा β तान्याजवळ आहे. सुमारे 100 रंगीत तारे.
- NGC 5139 नरतुरंगातील गोलाकृती, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- NGC 3766 नरतुरंगातील. सुमारे 200 तारे, नुसत्या डोळ्यांनी दिसता.
- NGC 6067 अंरुनी (नोर्मा) मधील व्यास 20° .
- M 4 (NGC 6121) वृश्चिकेतील ज्येष्ठाजवळ. तेजस्वी गोलाकृती.
- M 7 (NGC 6475) वृश्चिकेतील α तान्याजवळ, खुला, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. . . .

आकाशचरित्र

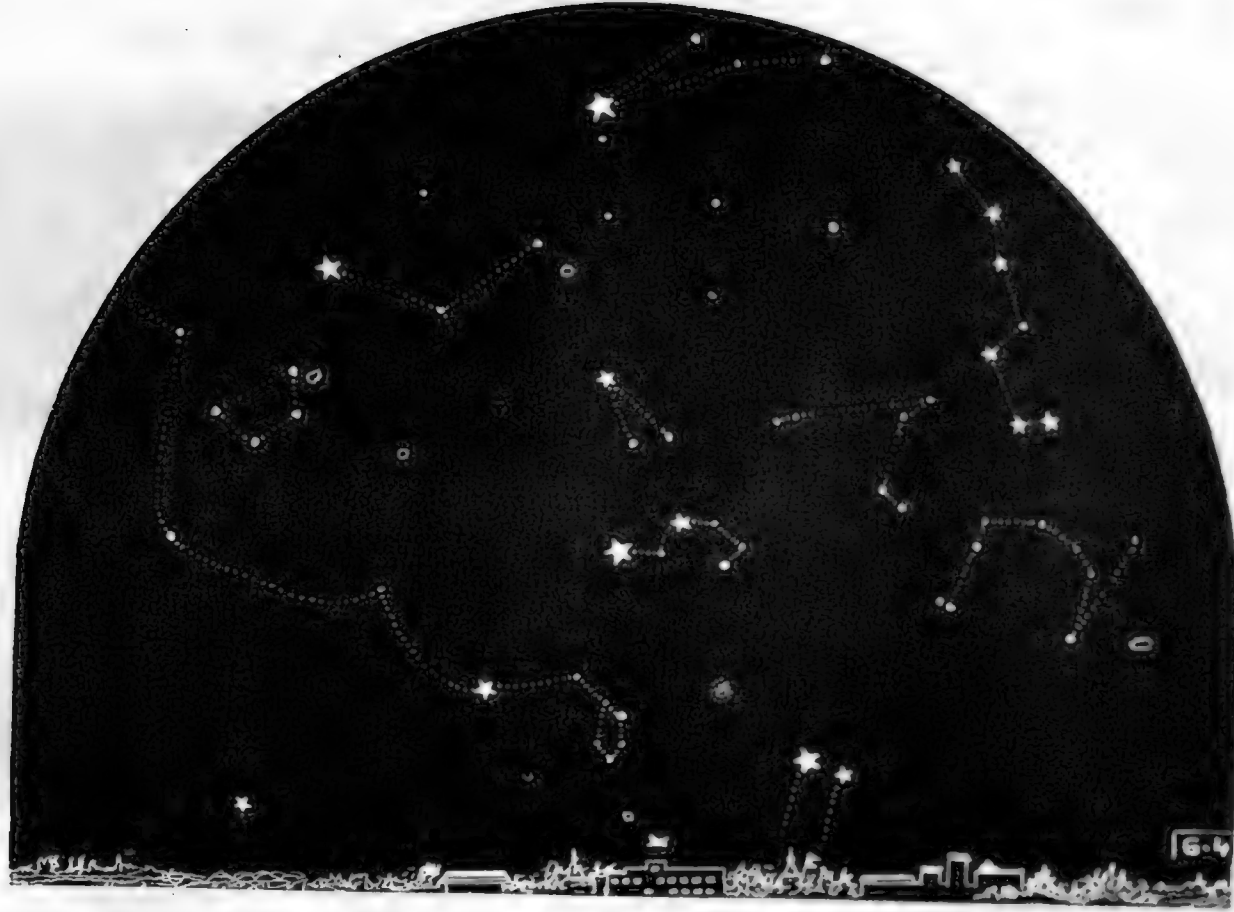
सूर्याचा जन्म, वृद्धि आणि मृत्यु



आकृति ६.४ : तान्याची जीवनयात्रा

जन्मापासून सूर्याचा आकार हळूहळू वाढत गेला असून तो अद्यापि वाढतच आहे. चित्रांतील दोन गोला-मधील कालांतर 10 दशलक्ष वर्षांचे आहे. यावरून सूर्याचे वय सध्या सुमारे 4000 दशलक्ष वर्षे येवढे होते. आणखी 4000 दशलक्ष वर्षांनी त्याचा आकार आणि उष्णता वेसुमार वाढतील. त्यानंतर सूर्य आस्ते आस्ते निवू लागेल आणि श्वेतखुजा होत होत अखेरीस सुमारे $40,000$ दशलक्ष वर्षांनंतर थंड गोळा म्हणून आकाशांत हिंडत राहील !

. . . .



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	१	रात्री	९ वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

जून

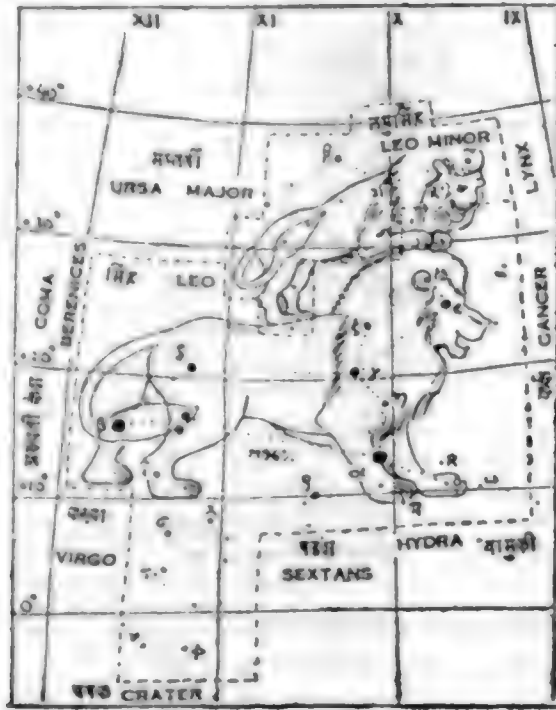
भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	१५	रात्री	८ वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सिंह

नक्षत्रांच्या अनुक्रमाने सिंह राशीत, मघा, पूर्वा व उत्तरेचा एक चरण हत्ती नक्षत्रे येतात. प्रत्यक्ष सिंहाकृतीत हीच नक्षत्रे दिसतात.

ग्रीक पुराणांत सिंह राशीसंबंधाच्या कित्येक दंतकथा प्रचलित आहेत. ग्रीक लोकांची अशी कल्पना होती की, हा सिंह चंद्रलोकावरून आलेला असावा. 'हरकुलिस' नावाच्या योद्ध्याने त्याला ठार मारले. सूर्य ज्या वेळेस सिंह राशीत प्रवेश करतो त्या वेळेस सिंह जळू लागतो, असेही ते म्हणता. कारण याच सुमारास ग्रीक देशात भयंकर उन्हाळा सुरू होत असे.



आकृति ६-४ : सिंह, रघुसिंह

मघा नक्षत्रात एकरंदर ६ तारे आहेत. कोणी ५ मानतात. त्यांपैकी चार तारा α , γ , δ , η मिळून समांतरभुज चौकोन तयार होतो व या समांतर-भुज चौकोनाच्या उत्तरेस चौथ्या प्रतीच्या दोन तारा (ϵ , μ) आहेत. या साही तारा मिळून कोयत्याची आकृती तयार होते. तिच्यात η , γ , δ , μ व ϵ हे कोयत्याचे पाते व η आणि α ही मूठ समजतात. सर्वात तेजस्वी तारा कोयत्याच्या मुठीत असून त्याची प्रत १ आहे. त्याला **रेग्युलस** म्हणतात, हाच मघा नक्षत्राचा योगतारा. मघा नक्षत्रातील बाकीचे तारे ३ प्रतीचे आहेत.

पूर्वा नक्षत्राच्या फक्त दोनच तारा आहेत, आणि त्या 'मघा'च्या पूर्वेस आहेत. दोन्ही तारा (δ , θ) समानतेज असून सिंहाच्या पार्श्वभागात आहेत.

पूर्वा नक्षत्राच्या (θ) ताऱ्यांशी काटकोन-त्रिकोण करणारा एक अत्यंत ठळक तारा (β) असून त्याची प्रत २ आहे. त्याचे नाव **डेनेबोला** अथवा **उत्तराफल्गुनी** व तो सिंहाच्या आकृतीत शेपटीमध्ये दिसून येतो.

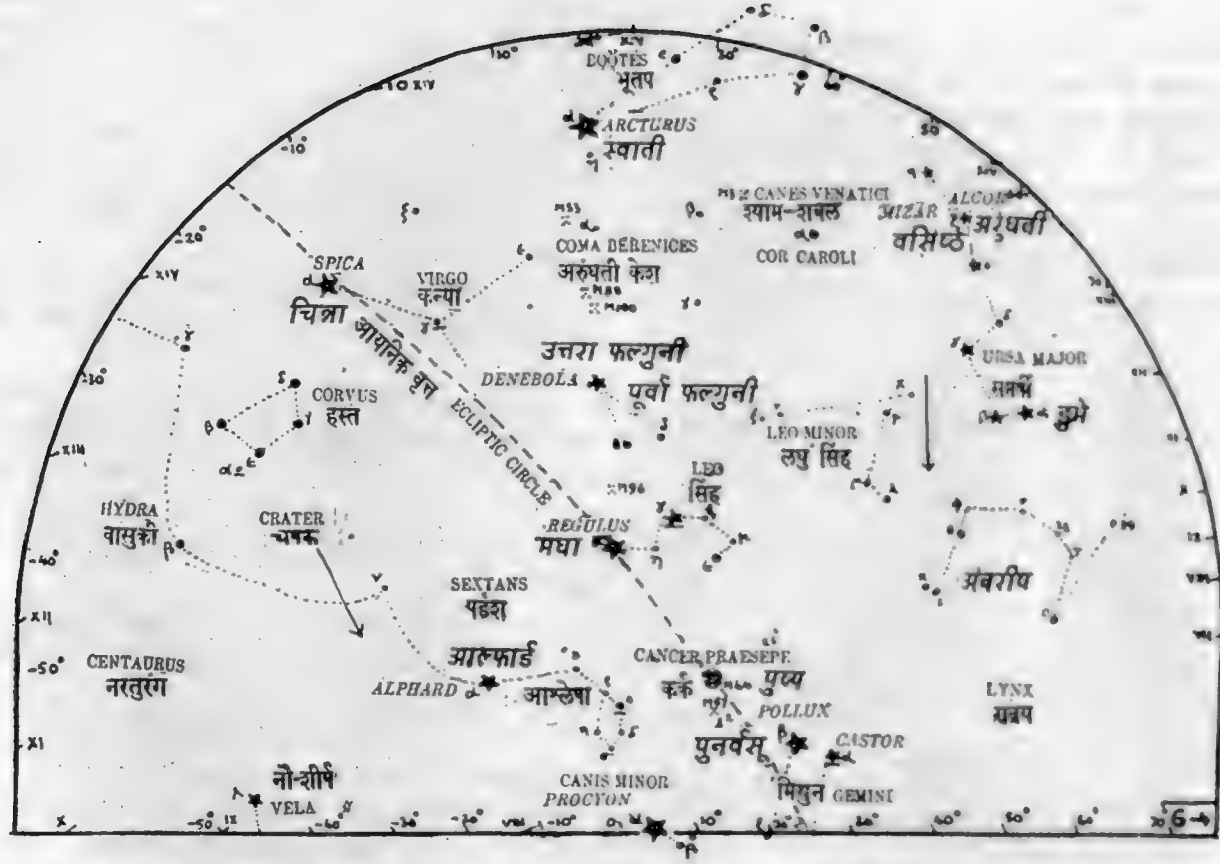
(१) सप्तर्षी माहीत असले व दिसत असले तर त्यातील δ व γ तारे जोडणारी रेषा, दक्षिणेकडे वाढविल्यास, रेग्युलस (मघा = α लिओ निस) मधून जाते.

(२) पुनर्वसूमधील 'पोलुक्स' (β जेमिनी) आणि 'प्रश्वा' (प्रोसिऑन = α कॅनिस मायनर) ह्यांना जोडणाऱ्या रेषेवर तिच्या मध्य-बिंदूतून लंब काढल्यास तो रेग्युलस (मघा) मधून जातो.

γ आणि 54 हे द्वैती तारे २" दुर्बिणीतून दिसतात.

रेग्युलस (α लेओनिस) अथवा **मघा** हा द्वैती तारा आहे. त्याचे स्थान आवधिकवृत्तांत आहे. त्यातील मुख्य तारा चकचकीत पांढऱ्या रंगाचा असून त्याचा सहचर निळ्या रंगाचा आहे. रेग्युलसचा प्रकाश पृथ्वीवर पोहोचण्यास ३५ वर्षे लागतात आणि आता असेही माहीत झाले आहे की हा तारा दर सेकंदास सुमारे २४ कि. मी. या वेगाने पृथ्वीपासून दूर हटत आहे. त्याशिवाय हा तारा व्याघ्राच्याच गटातील आहे.

[पाहा : पृष्ठ १३१ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५	वाजता
मार्च	१	पहाटे	३	वाजता
मे	१	रात्री	११	वाजता
जून	१	रात्री	९	वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७	वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

जून

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४	वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२	वाजता
मे	१५	रात्री	१०	वाजता
जून	१५	रात्री	८	वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६	वाजता

जून : पश्चिम

विशेष तारे :

- α कर्कशील (शिवा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
- α, β मिथुनांतील (पुनर्गच्छ अथवा कॅन्सर, पौडुसस)
- α यासुकीमधील (आल्फाई)
- α सारणीमधील (म्रगद्वय)
- α सिंहातील (मया), नेमका आयनिक वृत्तावर
- β सिंहातील (डेनेबोला)

द्वैती तारे :

- γ कर्कशील, समान तेजस्वितेचे, $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- तारा क्र. 5 नोका-पुष्पीसमधील $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- α मिथुनांतील, यस्तुत घटक. मुख्य जोडीतील प्रत्येक द्वैती असून त्याभोवती जो तारा फिरतो तोही द्वैती आहे. $2''$ दुर्बिणीतून पाहता येते.
- λ मिथुनांतील, $3''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- δ मिथुनांतील, पीतपर्णी, $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- θ यासुकीमधील $3''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- δ सारणी मधील $4''$ दुर्बिणीतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 44 (NGC 2632) ' प्रेसेपे ' कर्कातील δ जवळ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 67 (NGC 2682) कर्कातील α जवळ. खुळा गुच्छ द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 46 (NGC 2437) व NGC 2422 नोका पुष्पीसमधील, उत्तरेला, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- M 35 (NGC 2168) मिथुनांतील ϵ आणि वृषभांतील ϵ यांच्या मध्ये उत्तरेस आणि मिथुनांतील μ व η यांच्या वरच्या अंगास. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

आकाशचित्रां

M 53 (NGC 5024) श्यामशबलांतील तारा क्र. 42 जवळ; द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 100 (NGC 4321) श्यामशबलांतील तारा क्र. 11 जवळ; द्विनेत्रीतून दिसतो.

M 96 (NGC 3368) सिंहातील α व β यांच्या मध्ये, सर्पिलाकृति. द्विनेत्रीतून दिसतो.

० ० ०

सिंह, लघुसिंह

[पृष्ठ १२९ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

सिंह राशीत वर्णन करण्याजोगा आणखी एक तारा आहे. त्याचे नाव ' अल जीषा ' हा γ तारा आकृतीमधील सिंहाच्या मानेत दिसतो. तो द्वैती आहे. तारा आणि त्याचा सोबती $2''$ दुर्बिणीतून दिसू शकतात. दरवर्षी नोव्हेंबर महिन्यांत होणारी उल्कांची वृष्टि या ताऱ्याच्या दिशेने होत असल्याचे आता माहीत झालेले आहे. अशा प्रकारच्या उल्कांना सिंह-उल्का (सिंहोल्का) अशी संज्ञा आहे. या उल्कांचे मोठाले वर्षाव दर ३३ वर्षांच्या अंतराने, विशेषतः, नोव्हेंबर महिन्यातील १२ ते १४ तारखांच्या आसपास घडतात.

सिंहातील β आणि α या ताऱ्यांच्या मध्यंतरी M 96 (NGC 3368) हा सर्पिलाकृती तेजोमेघ लहानशा दुर्बिणीतून दिसण्यासारखा आहे.

लघुसिंह

हे नामकरण आधुनिक आहे. त्याचा अर्थ सिंहाचा छावा. सिंहाच्या उत्तरेकडील काही ताऱ्यांचा या नवीन नक्षत्रांत समावेश करतात. यामध्ये फक्त तीनच तारे प्रत ४०५ पेक्षा जास्त ठळक दिसतात. (आ. ६४)

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५ वाजता
मार्च	१	पहाटे	३ वाजता
मे	१	रात्री	११ वाजता
जून	१	रात्री	९ वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वास्तिक

आकाश-चित्र

जून

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४ वाजता
मार्च	१५	पहाटे	२ वाजता
मे	१५	रात्री	१० वाजता
जून	१५	रात्री	८ वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तारकांची तपमाने

सूर्याचे तपमान प्रचंड असावे अशी आपली सहज कल्पना होते. ताऱ्यांचे अंतरंग सूक्ष्मप्रमाणेच असल्याने तेथेही प्रचंड तपमान असावे असे साहसिकच अनुमान करता येते. परंतु त्याचे मोजमाप करणे वर्णलेखन पद्धतीमुळेच शक्य झाले. सूर्यप्रकाश विनरंगी अथवा शुभ्र असतो तरी काचेच्या लोखंडातून असा प्रकाश जाऊ दिला तर त्यातील घटक रंग उपडकीत येतात. लोखंडातून बाहेर पडलेल्या भिन्न रंगांच्या पट्ट्याला वर्णपट म्हणतात व सामान्यतः त्यांत तांबडा, नारिंगी, पिवळा, हिरवा, अस्मानी, निळा आणि जांभळा अशा रंगांचे पट्टे एकमेकां येजारी मांडलेले आढळतात. या लोखंडातील या अनुभवावर सध्याची सूक्ष्म वर्णलेखी यंत्रे आधारलेली असून प्रकाशाचे पृथःकरण व मापन करण्यासाठी त्यांचा उत्कृष्ट उपयोग होत आहे. प्रकाशाचे वर्णलेख घेऊन त्यामध्ये प्रकाशऊर्जा भिन्न रंगांत कशी विभागली गेली आहे याचा अंदाज करता येतो. फोटो-सेल (प्रकाशीय विद्युत्) वापरून त्या विभागांतील प्रकाशाची तीव्रताही मोजता येते.

रासायनिक मूलद्रव्य पुरेसे तप्त झाले म्हणजे त्यातून जो प्रकाश उद्भवतो त्याच्या वर्णपटांत त्या मूलद्रव्याच्या विशिष्ट अशा काही रंगीत रेषा आढळतात. यांना उत्सर्जन रेषा म्हणतात. वर्णपटांतील रेषांची परीक्षा केल्याने त्या कोणत्याका मूलद्रव्यापासून निर्माण झालेल्या असतात ते कळते. तेव्हावरून प्रकाशाच्या उगमस्थानी कोणती मूलद्रव्ये तत्तावस्थेत आहेत ते उपडकीत येते. सूर्यप्रकाशाच्या वर्णलेखांतील रेषा काळ्या दिसत असून त्यांना फ्राऊनहोफर रेषा म्हणण्यांत येते. या रेषा अर्थातच प्रकाशाच्या उगमस्थानी जी भिन्न मूलद्रव्ये असतात त्यांच्या उत्सर्जन रेषांशी जुळत्या अशाच असतात. त्यावरून सूर्यप्रकाशातील घटक द्रव्ये कोणती ते कळून येते. सूर्यप्रकाशाच्या वर्णपटांतील रेषा रंगीत नसून काळ्या असतात त्याचे कारण सूर्याच्या बाह्य वातावरणात पडणारे शोषण हे असते.

ताऱ्यांच्या महीमध्ये एकाद्रा न विचळणारा पदार्थ ठेवला तर तो ताऱ्यावर प्रचलतः लाल दिसतो व नंतर पुरेसा वाढत्या तपमानांत शुभ्र होतो. यापुढे तपमान सपाटून वाढविले म्हणजे त्यातून निघालेल्या प्रकाशाच्या वर्णपटांत उत्सर्जन रेषा आढळतात. या बाबतीत झालेल्या संशोधना-

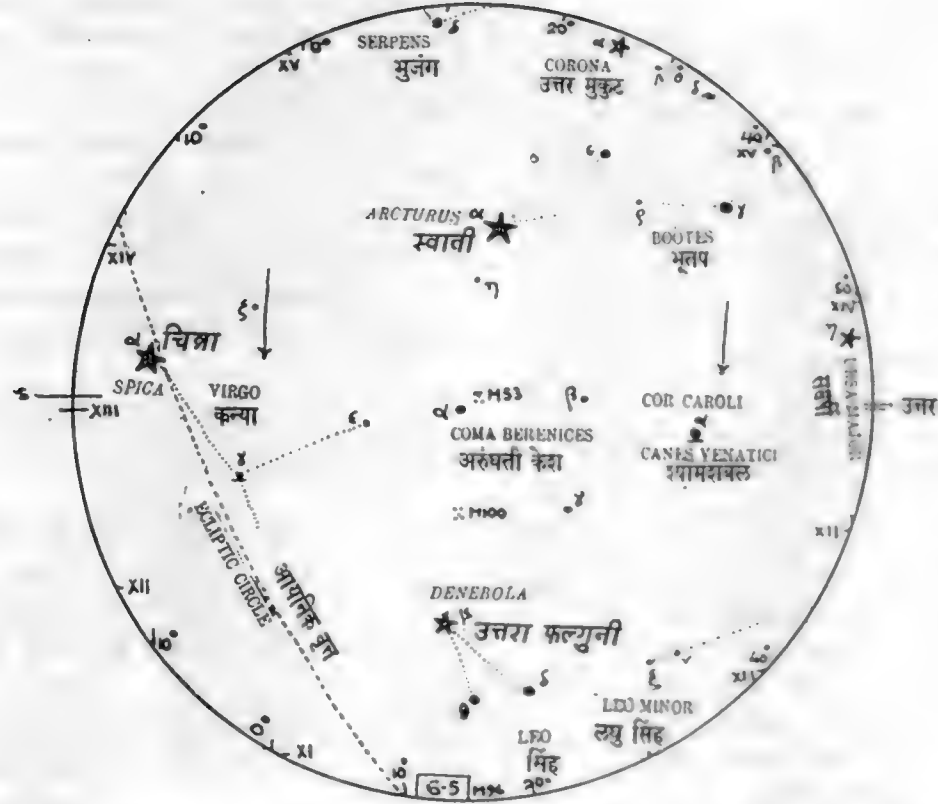
नुसार काही नियम वस्तुविषयात आलेले असून त्यावरून तपमान, प्रकाशा तरंगांचा वर्ण आणि प्रारणऊर्जेची तीव्रता यांचा परस्पर संबंध दर्शविले जातो. या नियमांच्या आधारे सूर्यप्रकाशाच्या वर्णपटाच्या सूक्ष्म अभ्यास करून त्याच्या पृष्ठभागांतील तपमानाचा अंदाज करणे शक्य झाले आहे.

अशा प्रयोगांतून मिळालेली काही माहिती सोबतच्या कोष्टकांत एकत्रित केलेली आहे. पहिल्या स्तंभांत ताऱ्याचा वर्ण, दुसऱ्यांत त्याचे तपमान, तिसऱ्यांत वर्ण, चौथ्यांत घटक मूलद्रव्यांची वास्तविक अवस्था, आणि पाचव्यांत प्रातिनिधिक ताऱ्यांचे नांव अशी माहिती आहे.

पृष्ठभागावरील तपमानानुसार ताऱ्यांची वर्गवारी

वर्णलेखीय प्रकार	अंदाजे तपमान ०सें.	वर्ण	वर्णलेखीय अवस्था	प्रतिनिधि तारा
O	३२,००० हून अधिक	निळसर पांढरा	आयनीभूत वायू	आयोडा ओरिओनिस (मृगातील वाणामध्ये)
B	२०,०००	निळसर पांढरा	मुख्यत्वे उदासीन हेलिअम	राजन्य, चित्रा
A	११,०००	शुभ्र	मुख्यत्वे हैड्रोजन	व्याध, अभिजित
F	७,५००	पिवळसर शुभ्र	हैड्रोजनमध्ये घट, धातूंमध्ये वाढ	अगस्त्य, प्रश्ना
G	६,०००	पिवळसर	मुख्यत्वे धातू	सूर्य, ब्रह्महृदय
K	४,५००	नारिंगी	हैड्रोजनची जागा धातू घेतात.	रोहिणी, स्वाती
M	३,०००	लाल	टिटानम ऑक्साईड	काशि ज्येष्ठा

ही तपमाने केवळ पृष्ठभागातील आहेत. अंतरंगातले तपमान कित्येक कोटी अंश असल्याचा, अणुगर्भीय प्रक्रियांच्या अभ्यासातून, भरपूर पुरावा मिळालेला आहे. (पाहा : ताऱ्यांचे वर्ण व तपमानदर्शक कोष्टक पृ. १२३). ० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

फेब्रुवारी	१	पहाटे	५	वाजता
मार्च	१	पहाटे	३	वाजता
मे	१	रात्री	११	वाजता
जून	१	रात्री	९	वाजता
जुलै	१	सायंकाळी	७	वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि-चित्र

जून

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

फेब्रुवारी	१५	पहाटे	४	वाजता
मार्च	१५	पहाटे	३	वाजता
मे	१५	रात्री	१०	वाजता
जून	१५	रात्री	८	वाजता
जुलै	१५	सायंकाळी	६	वाजता

विश्वाची उत्क्रांति

विश्वामध्ये सर्व सृष्टीचा समावेश होतो. त्यात पृथ्वी, इतर ग्रह व त्यांचा स्वामी सूर्य, सर्व तारे आणि आपली आकाशगंगा मोडते. त्याचप्रमाणे दूर-दूरच्या सर्व सहास्रमोठ्या दीर्घिकांचाही समावेश होतो. या दीर्घिका आपणा-पासून प्रचंड अंतरावर आहेत येवढेच नव्हे तर त्यांची एकमेकांपासूनची अंतरेही तशीच प्रचंड आहेत.

विश्वाचा आकार किती विस्तीर्ण आहे याची कल्पना करणेही फार कठीण आहे. आजतागाईत उपलब्ध ज्ञानाच्या २००" दुर्बिणीतून आणि प्रभाषी रेडिओ-दुर्बिणीतून जे दिसते किंवा अनुभवता येते तो अखिल विश्वाचा केवळ एक अंश आहे. जे दिसत नाही त्याबद्दल साहजिकपणे आरण कसलीच कल्पना करू शकत नाही. आपल्या माहितीप्रमाणे आकाश-मंगेव सुमारे १०,००० कोटी तारे आहेत; आणि अशा कोट्यवधि स्वतंत्र दीर्घिका विश्वामध्ये आहेत. काहींची माहिती झाली असून नव्या-नव्या ज्योति प्रभाषी साधनामुळे उपडंकीस येत आहेत.

विश्वाची उत्पत्ति कशी झाली असावी याबद्दल दोन प्रकारच्या कल्पना रुढ आहेत. (१) एका कल्पनेनुसार विश्व क्रमाक्रमाने उत्क्रांत होत गेले असून ते आजच्या अवस्थेला येऊन ठेपलेले आहे. आणि ही उत्क्रांती कधीत कधी काही अन्न वर्षांपासून होत आलेली असावी. विश्वाला केव्हातरी प्रारंभ झाला असावा ही या कल्पनेमागची विचारसरणी आहे.

(२) दुसऱ्या कल्पनेनुसार विश्व आज ज्या अवस्थेत आहे त्याच अवस्थेत ते भूतकालात होते आणि त्याच अवस्थेत भविष्यकालातही राहील. अर्थात विश्वाला केव्हातरी प्रारंभ झाला आणि केव्हातरी त्याचा अंत होईल ही विचारसरणी या कल्पनेला पटत नाही. विश्व स्थिर असून त्याला प्रारंभ व अंत नाही अशी या कल्पनेमागची विचारसरणी आहे.

यावेळी कोणती विचारसरणी आतापर्यंत मिळालेल्या शानाशी आणि अनुभवाशी जुळते ते पाहणे आवश्यक आहे. शास्त्रीय संशोधनामुळे शान एकसारखे वाढत आहे. त्यामुळे विश्वासबंधीच्या कल्पनेतही बदल होत आहेत. उदाहरणार्थ, विश्वामध्ये आपल्या आकाशमंगेप्रमाणे असंख्य स्वतंत्र आकाशगंगा (दीर्घिका) आहेत आणि त्या आपणापासून आणि परस्परा-

पासून वेगाने दूर दूर जात आहेत असा भरपूर पुरावा उपलब्ध झालेला आहे. या माहितीनुसार विश्वाची मांडणी कशी असेल याचा अंदाज करण्यात सध्याचे शास्त्रपंडित गुंतलेले आहेत.

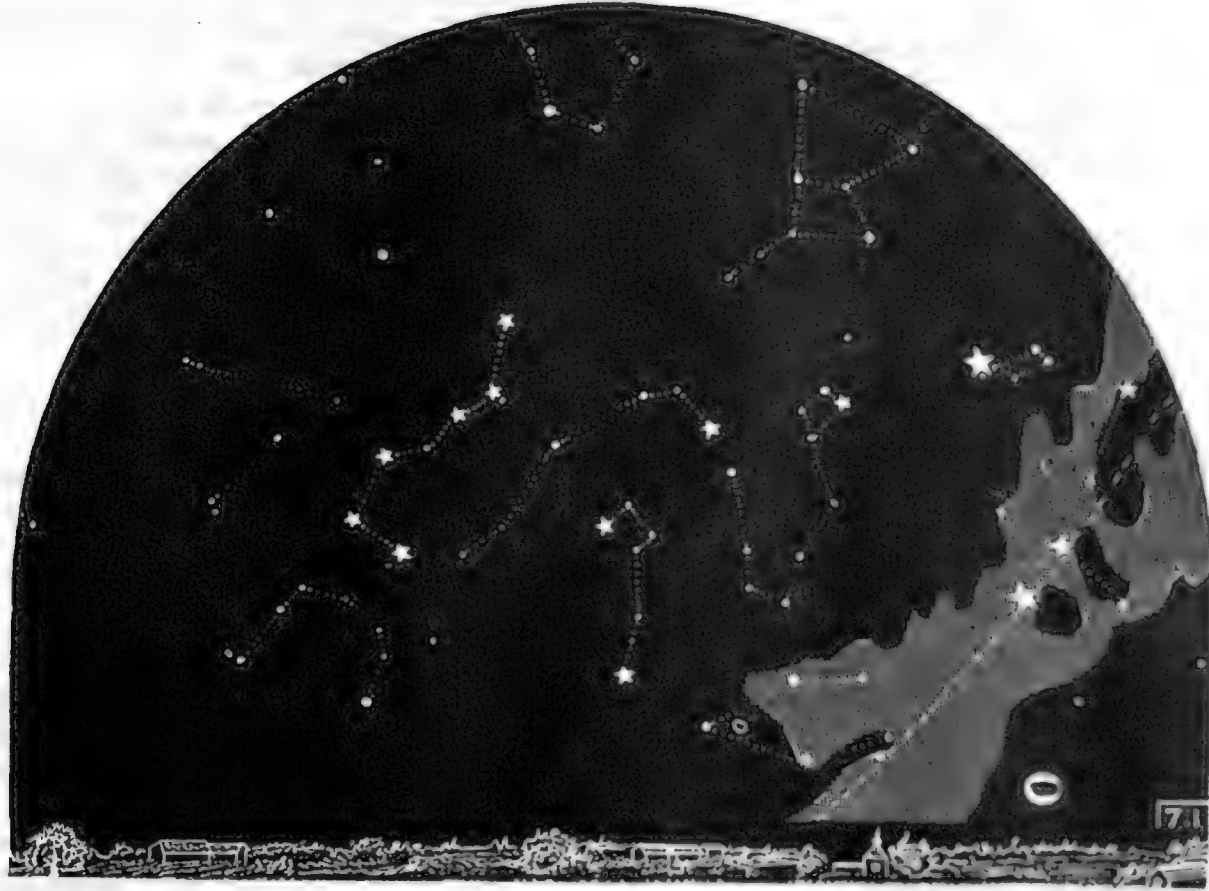
कोणी म्हणतात की विश्वातील सर्व वस्तु, म्हणजे आजच्या स्थितीत तारे व त्यांच्यामधल्या मोकळ्या जागेत सामावलेली वस्तु, अतिप्राचीन काळी अत्यंत अल्प अशा जागेत दाटीने भरलेली असावी ही अवस्था तारे वगैरे निर्माण झाले त्याच्या पूर्वीची असावी हे च्यानात येईल. याप्रकारे विचार करू लागले म्हणजे निदान दोन ठळक प्रश्न उभे राहतात ते असे :-
(१) विश्वातील सर्व वस्तु अशा प्रकारे अल्प जागेत का भरली गेली ?
(२) अशा प्रकारे दाटीने भरलेली वस्तु कालांतराने प्रसरण का पावू लागली ?

या प्रश्नांची उत्तरे देणे सोपे नाही, परंतु वास्तवशास्त्रातील प्रायोगिक अनुभवानुसार अनेक प्रकारचे विचार मनांत येतात.

गुरुत्वाकर्षणासारख्या प्रभावी प्रेरणेने सर्व वस्तु एकदम अल्प जागेत केंद्रित झाली. ही ती दाटीवाटीची विश्वोत्पत्तीपूर्वीची अवस्था. त्यानंतर प्रत्यास्थतेच्या (स्थितिस्थापकतेच्या) नियमानुसार भरपूर दडपलेली वस्तु वेळ प्रसंगी प्रसरण पावणारच, त्याप्रमाणे ती पसरू लागली व सध्याचे विश्व निर्माण झाले.

प्रसरणशील विश्वाची उपपत्ति ज्या विद्वानांनी सुरवातीला मांडली त्यांची नावे अशी : डब्ल्यु. ड. सिटर (१९१७), ए. फ्रीडमान (१९२२) आणि जी. लमेत्र (१९२७). विश्वाच्या स्थिर अवस्थेची उपपत्ति, साहजिकच, वस्तुनाश आणि वस्तुनिर्मिती या दोन्ही सारख्या मानाने होत असल्या पाहिजेत या विचारसरणीवर आधारलेली आहे. एच्. बोण्डी, टी. गोल्ड आणि फ्रेड हॉईल (१९४८) हे स्थिरस्थिति-विश्वाचे पुरस्कर्ते आहेत. त्यांच्या मते प्रारणरूपाने जेवढा वस्तुनाश होत असतो, तेवढीच पोकळी भरून काढण्याइतकी नवी वस्तु सतत निर्माण होत असते. अर्थात यांच्या मते विश्वाला प्रारंभ नाही आणि अंत नाही.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 14° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	१	रात्री	९ वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर आकाश-चित्र जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	१५	रात्री	८ वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कालेय अथवा झाको

उत्तर गोलाभातील हा एक महत्त्वपूर्ण तारकासमूह आहे. काल्पनिक चित्रात हा तारकासमूह एका पुराकालीन अजगराप्रमाणे दाखविण्यात येतो; कालेयाने भगोलीय अक्षांश घेऊन पातळाचा मास होतो. (पृष्ठ ११७ आकृति ६.१ पाहा.)

‘इरु’ नावाच्या स्त्रीला पाच सपने भुरळ पातली अशी प्राचीन सिंहात आख्यायिका आहे. स्वर्गातील सोनेरी सतरचंदाचे रक्षण करण्यासाठी अहोरात्र जागरूपणे पहारा करीत असणारा सर्पराज म्हणजेच ‘झाको’ अशीही एक कथा प्राचीन पाश्चात्य सांगितली जाते. आपल्या चुलत भावंडासाठी स्वर्गातील फळ हस्तगत करताना ‘इर्युलिस’ नावाच्या योद्ध्याने ज्या महासर्पाची हत्या केली होती, तोच हा सर्प आकाशात आढवा तिड्या पसरलेला दिसत आहे अशीही एक प्राचीन कथा आहे.*

जशी कल्पना होईल तशी सोईस्कर आख्यायिका रचामी, अशी परिस्थिती प्राचीन काळी चालू होती. साहित्यिक त्याचा परिणाम असा झाला की एकाच दृष्यासंबंधी भिन्न भिन्न आख्यायिका सर्वच देशांतील प्राचीन साक्ष्यात आढळतात. ‘सोनेरी लोकर’ (गोल्डन फ्लीस) प्राप्त करून घेण्यासाठी जी मोहीम निघाली होती, तिच्यात ‘ओर्फिउस’ आणि ‘जेसन’ या नावाच्या दोघां वीर पुरुषांनी भाग घेतला होता. ही सोनेरी लोकर मेघ नक्षत्राशी निगडित असलेल्या स्वर्गीय मेघाची होती आणि ती भलत्याच लक्षाच्या हाती जाऊ नये या उद्देशाने एक प्रचंड सर्प मार्गावर आढ्या पडून सतत कडक पहारा करीत होता. ‘आर्गो’ नौकेतून ++ मजल दरमजल करीत निघालेली मोहीम जेव्हा या रक्षक सर्पापर्यंत येऊन पडकली तेव्हा ‘ओर्फिउस’ ने सर्पाला भूल पातली आणि ‘जेसन’ ने त्याची घेऊन पायाखाली तुडविली. अडथळा दूर करून अखेरीस ते दोघे वीर ‘सोनेरी लोकर’ पर्यंत पोहोचले. अशा प्रकारे मेंढा (मेघ) आणि सर्प (कालेय) या दोघांनाही नक्षत्रांमध्ये स्थान देण्यात आले

● पाहा : इर्युलिस पृ. १०१

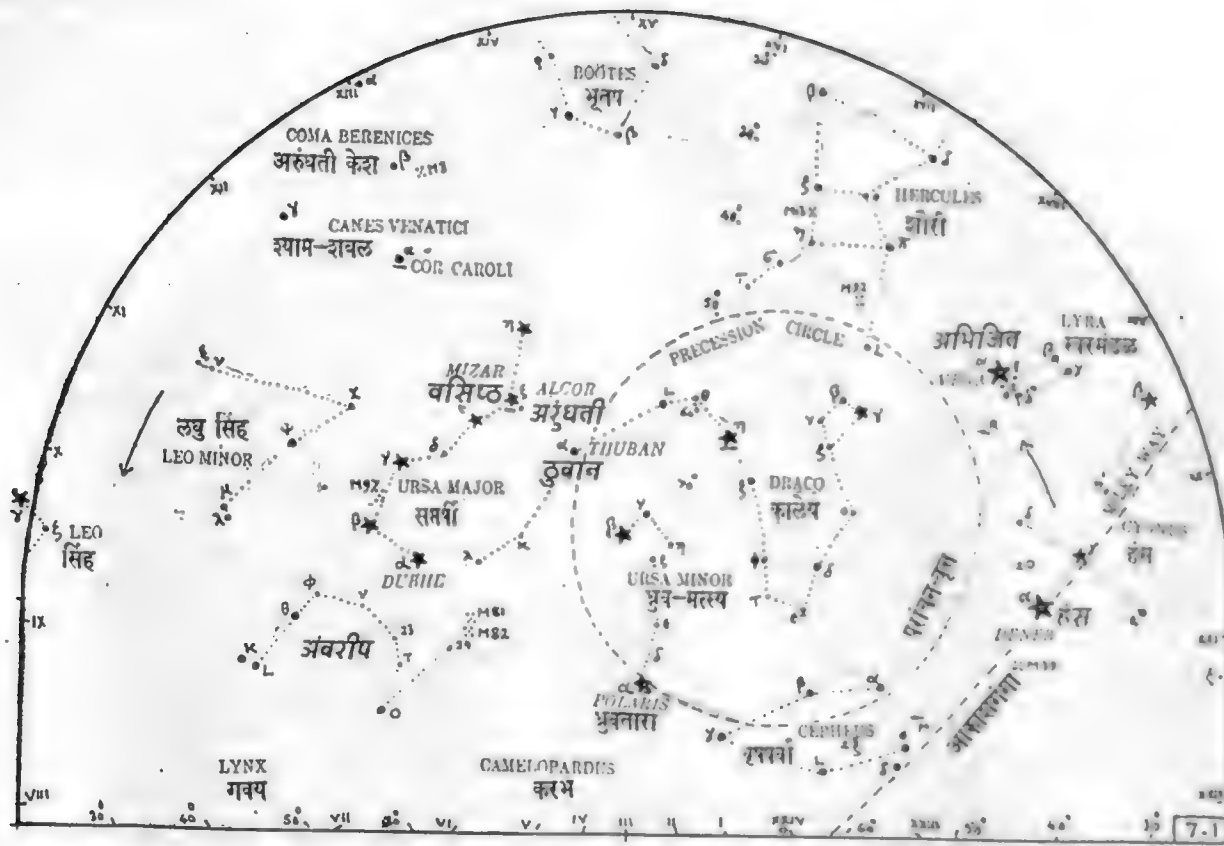
++ पाहा : आर्गो (नौका) पृ. ६५

प्रकाशवर्धन

‘झाको’ संबंधी आणखी एक कथा प्रचलित आहे. प्राचीन काळी देव आणि दैत्य यांच्यामध्ये नेहेमी लढाया होत. एका लढाईच्या वेळी सर्पासारखे दिसणारे एक भयंकर इवापद दैत्यांच्या बाजूने ढवळाढवळ करू लागले. ही गोष्ट ‘मिनेर्वा’ देवीच्या लक्षात आल्याबरोबर तिने त्याच्या शेपटीला धरून त्याला आकाशात भिरकावून दिले. त्याची शेपटी विश्वाच्या आंखामध्ये गुंतली आणि त्याकारणाने तो प्रचंड सर्प तेव्हापासून तेथेच अडकून पडलेला आहे.

‘झाको’ चे भारतीय नाव ‘कालेय’ आहे. या नक्षत्रातील ठळक तारा α एका काळी ध्रुवतारा म्हणून मानला जात असे. इजिप्शियन लोकांनी या तार्याला ‘डुबान’ हे नाव दिले. आपल्या सध्याच्या ध्रुव-तार्याप्रमाणे, हा तारा आकाशात स्थिर असे आणि इतर सर्व तारे त्याच्या भोवती भ्रमण करीत असल्याचे दिसे. डुबान तार्याचे हे महत्त्व लक्षात घेऊन इजिप्शियन लोकानी त्यांच्या देवळामध्ये काही विशेष सोई करून ठेविल्या होत्या. उदाहरणार्थ, ‘चेओप्स’ राजाने बांधलेली ‘गिझेह’ येथील पिरामिड. या प्रचंड बांधकामात एक सरळ आणि लांबच लांब बीळ ठेवण्यात आले होते. ‘डुबान’ तार्याचा (म्हणजे त्यावेळच्या ध्रुव-तार्याचा) प्रकाश गामान्यातील देवावर रात्रंदिन अखंडपणे पडत राहावा अशी त्या विळाच्या रचनेमागील योजना असावी. ‘चेओप्स’ पिरामिड सुमारे ४६०० वर्षांपूर्वी बांधण्यात आली. त्या ठिकाणचा अक्षांश ३०° उत्तर आहे, आणि त्या काळी डुबान तारा भगोलीय अक्षापासून फक्त १०’ इतकाच दूर होता, तेव्हा विळातून पाहणाऱ्याला तो एकाच जागेवर दिसत होता हे उघड आहे. आता, म्हणजे सुमारे ४६०० वर्षांनंतर परिस्थिती बदललेली आहे. विळाचा अक्ष आणि सध्याचा भगोलीय अक्ष समांतर राहिलेले नाहीत. सुमारे २१००० वर्षांनी पुन्हा भगोलीय अक्ष डुबानमधून जाईल; परंतु त्यावेळी ‘चेओप्स’ पिरामिड शाबूत असेल किंवा नाही हे कोणी सांगावे !

उपनिषदामध्ये ‘डुबान’ तार्याचा ध्रुवतारा म्हणून उल्लेख केलेला आढळतो आणि तेवढ्यावरून त्या वाङ्मयरचनेचा कालनिर्णय करणे शक्य झाले आहे. [पाहा : पृष्ठ ११९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	१	रात्री	९ वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	१५	रात्री	८ वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जुलै : उत्तर

विशेष तारे :

- α उत्तरमुकुटातील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी).
- α कालेयातील (दुधान), भूतकाळातील ध्रुवतारा.
- α ध्रुवमत्स्यातील (ध्रुवतारा अथवा पोलारिस), प्रचलित ध्रुवतारा.
- α भूतपांतीतील (स्वाती).
- α शीरीमधील (रास अस पंढी).
- α शामशक्तातील (कोर कारोली).
- α, β सप्तर्षीमधील (मनु अथवा दुधे, पुलह अथवा मिरास).
- ε सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती.
- β सिंहातील (डेनेबोला).
- α स्वरमंडळातील (अभिजित), ग्रहियकालातील ध्रुवतारा.
- α हंसातील (डेनेब).

द्विती तारे :

- α उत्तर मुकुटातील, प्रसिद्ध द्विती. २" दुर्विणीतून दिसतात.
- ε, η कालेयातील, ३" अथवा ४" दुर्विणीतून दिसतात.
- γ कालेयातील, दोन्ही ठळक तारे, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- α ध्रुवमत्स्यातील, परस्परापासून दूर, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- δ, μ भूतपांतीतील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- ε, δ ध्रुवमत्स्यातील, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- α शीरीमधील, जोडीदार नीलमणी, ५" या प्रत.
- α शामशक्तातील, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- ε सप्तर्षीमधील शेजारी अरुंधती, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात. स्वतः ε (वसिष्ठ) द्विती आहे, २" दुर्विणीतून दिसतात.
- α स्वरमंडळातील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- ε स्वरमंडळातील, अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- ε, β स्वरमंडळातील द्विनेत्रीतून दिसतात.
- γ स्वरमंडळातील, तीन स्वतंत्र जोड्या, लहान दुर्विणीतून दिसतात.

आकाशचरित्र

β, μ, ο हंसातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.

ο स्वतः तिहेरी आहे.

विशेष दृश्य :

δ, μ, ρ, γ शीरीमधील. २" दुर्विणीतून उत्कृष्ट देखावा दिसतो.

रूपचिकारी तारे :

δ वृषपर्वामधील. प्रातिनिधिक. प्रतीत फरक ३.६ पासून ६.२ पर्यंत.

आवृत्तिकाल ५.२८ दिवस.

α शीरीमधील. फरक प्रत ३.१ पासून ३.९ पर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

M 13 (NGC 6205) शीरीमधील तारे η आणि ε यांच्यामध्ये नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 92 (NGC 6341) शीरीमधील π च्या पलिकडे, α, δ, π रेषेवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 3 (NGC 5272) श्यामशक्तातील, तारा क्रमांक 25 च्या खाली खुला तेजस्वी गुच्छ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळातील ' रिंग नेब्युला ' β व γ रेषेवर. दुर्विणीतून दिसतो.

M 39 (NGC 7092) हंसातील, α च्या पलीकडे π जवळ. खुला गुच्छ. द्विनेत्रीतून दिसतो.

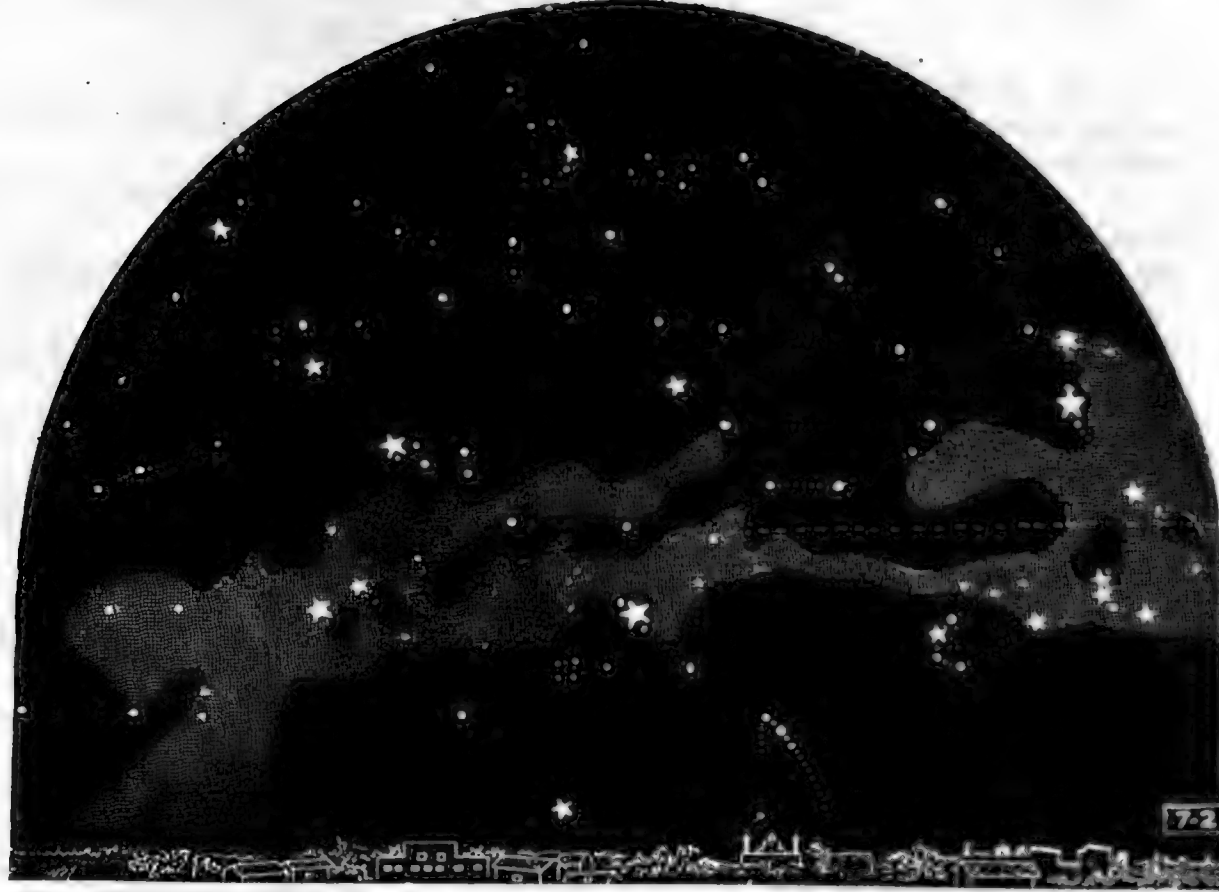
हंसामध्ये एक प्रभावी रेडिओ-तरंग उत्सर्जनस्थान आहे.

० ० ०

कालेय

[पृष्ठ १३७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

कालेयातील तारा γ द्विती असून त्यातील जोडीदार सारख्या दीप्तीचे परंतु ५ व्या प्रतीचे आहेत. आयनिकवृत्ताचा ध्रुव म्हणजे मेरू, सध्याच्या परिस्थितीत, या γ तार्याच्या उत्तरेला सुमारे १५° वर आहे आणि ते स्थान अभिजित व ध्रुवतारा यांच्या मध्यंतरी आहे. ० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	१	रात्री	९ वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

आकाश-चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	१५	रात्री	८ वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

भुजंगधारी आणि भुजंग अथवा ओफिउकुस आणि सर्पेन्स

ही दोन सवर्ण नक्षत्रे आहेत, तरी त्यांचे भिन्नरूपात रेखांकन केले असल्याची पूर्वेकडे एकमेकांत गुंतलेली दिसतात. एक धिन्दाड पुरुष त्याच्या अंगाभोवती भुजंगरुपाच्या सर्पाची केवळ दोन्ही हाताने घट्ट पकडून उभा आहे असे हे चित्र आहे. नक्षत्राचे स्थान वृश्चिकान्या उत्तरेस आहे. वार्षिकेनिजमधील कोक 'ओफिउकुस' हा एक मोठा येंद्रा होता असे मानिले. 'हेद्रा' (यामुकी) आणि 'सर्पेन्स' (भुजंग) यांना पायाखाली बिरजून हा वीर, यमस्त्री नखरेने, वृश्चिकाने वर आहे अशाचदल एक प्राचीन आकषायिका आहे.

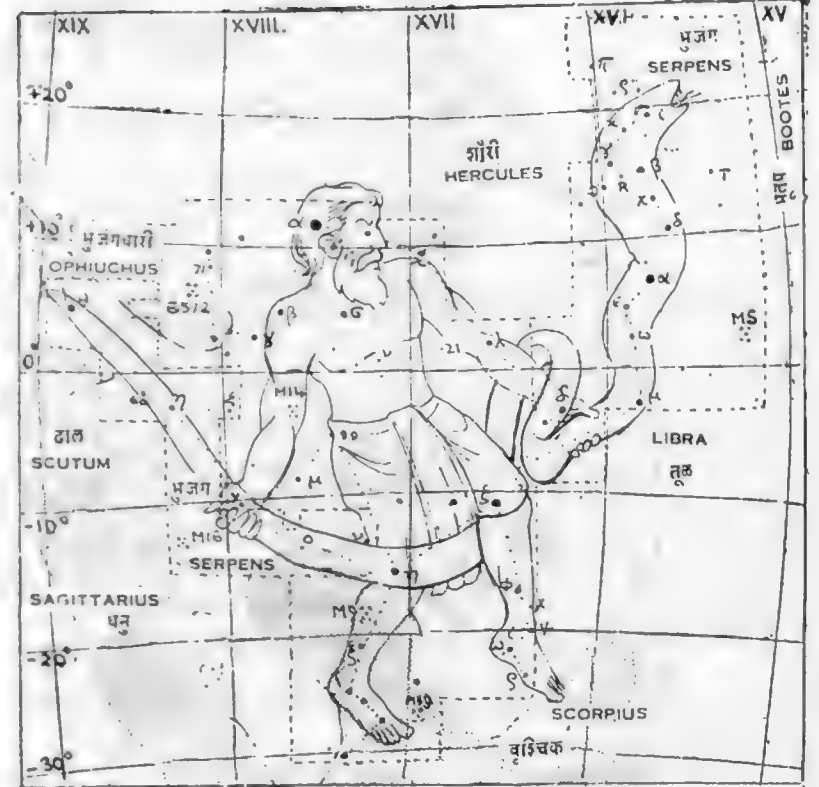
येथवियेचा आद्य प्रवेता जो 'एस्कुरापिउस' त्याचे 'ओफिउकुस' हे स्मरणक आहे असे एका प्राचीन ग्रीक कथेमध्ये सांगितले आहे. 'तेनेरी लोकर' मिळविण्यासाठी 'आर्गो' नौकेतून जाऊन निघाली होती त्यातील सर्वांना येथकीय सव्सा पुरविले हे 'एस्कुरापिउस'चे काम असे. स्वर्गात देवांना आणि पृथ्वीवर मानवांना, सर्वांनाच त्याच्या शानाबद्दल आणि कर्तव्यगारीबद्दल आदर वाटे. मानवांनी त्याच्या स्मरणार्थ देवळे बांधली आणि देवांनी त्याला नक्षत्रांत स्थान दिले; असे एका प्राचीन ग्रीक कथेमध्ये वर्णन केलेले आहे.

'हर्क्युलिस' आणि 'ओफिउकुस' या दोन्ही नक्षत्रांत विशेष ठळक असे तारे नाहीत. परंतु त्यांनी उत्तरेकडाले आकाशाच्या बराच मोठा भाग व्यापलेला आढळतो. 'हर्क्युलिस' हा पार भाडशी आणि पराक्रमी असे. त्याच्यावर मोपयिलेची 'करा कामे' त्याने यमस्त्री रीतीने पार पाडल्या- नंतर तो कावेयाच्या मलकात गुण्या ठेवून विश्वांतो भेत आहे असे 'हर्क्युलिस' नक्षत्राचे चित्र काढतात. त्याचप्रमाणे 'ओफिउकुस' सर्पाच्या केवळ्याशी सटावट करीत असल्याचे चित्रात दाखवितात. दोघा वीरांची मलाके शेजारी शेजारी दाखविण्याची चाल आहे. या दोन्ही नक्षत्रांतील ठळक तारे 'रास अल हाग' (α ओफिउकुस) आणि 'रास अल बेद्री'

१ पाहा : हर्क्युलिस पृष्ठ १०१.

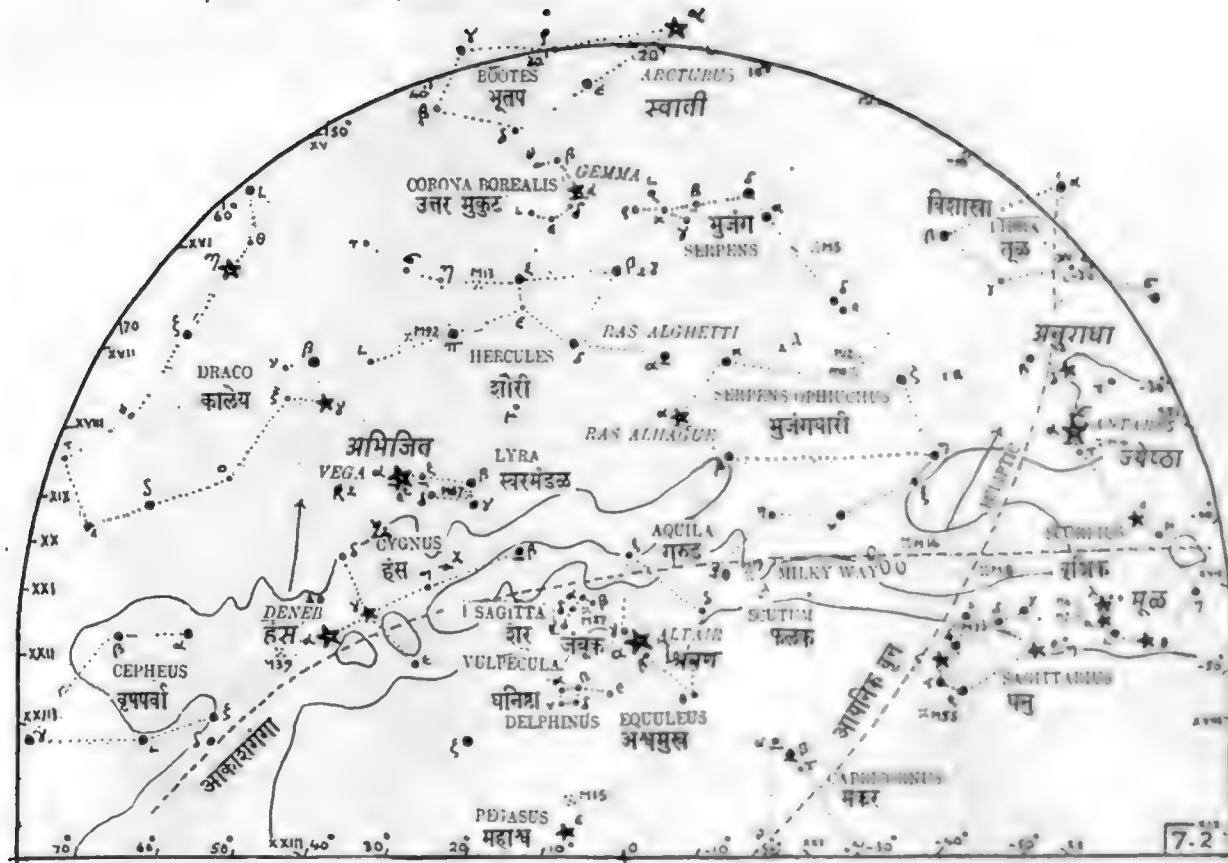
आकाशचरित्र

(α हर्क्युलिस) अनुक्रमे त्यांच्या भुवयांच्या जागी दाखवितात. हे तारे एकमेकापासून सुमारे 5° अंतरावर आहेत. सप्तर्षीमधील दिग्दर्शक तारे α , β यामधील दृश्य अंतर जवळ जवळ येवढेच असल्याने ते नेमके ओळखून काढता येतात.



आकृति ७०१ भुजंगधारी आणि भुजंग

[पाहा : पृष्ठ १४३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	१	रात्री	९ वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	रात्री	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	१५	रात्री	८ वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जुलै : पूर्व

विशेष तारे :

- α गरुडांतील (भयण)
- α उज्ज्वेली (पिशाचा), नेमका आयनिकवृत्तावर आहे.
- α भुजंगधारी (रास अल हाग).
- α वृश्चिकांतील (ज्येष्ठा).
- α शीरीमधील (रास अल पेष्टी).
- α स्वरमंडलांतील (अभिजित).

द्वैती तारे

- α गरुडांतील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
- तारा क्रमांक 6 जंभूकांतील, सहज दृश्य जोडी अंतर ४००"
- γ भनिष्ठामधील, पिवळा व हिरवा, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- θ भुजंगांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- तारा क्र. 70 भुजंगधारीमधील, भुजंगातील η आणि भुजंगधारीतील β यांमध्ये, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α वृश्चिकांतील, मंद प्रकाशी जोडीदार, लाल व हिरवा.
- ε वृश्चिकांतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ वृश्चिकांतील, जोडीतील प्रत्येक तारा द्वैती.
- α शीरीमधील, नीलवर्णी जोडीदार, अंतर ४".६
- α स्वरमंडलांतील, सहजदृश्य जोडी.
- ε स्वरमंडलांतील, अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- δ, β स्वरमंडलांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- η स्वरमंडलांतील, ३ स्वतंत्र जोड्या, छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- η गरुडांतील, शेकीड प्रकारचा, आवृत्तिकाल ७.१८ दि.
- α शीरीमधील, फरक ३.१ पासून ३.९ प्रतीपर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 22 (NGC 6656) धनूमधील, μ आणि ० यांच्यामध्ये, मोठा आणि तेजस्वी.

- M 8 (NGC 6523) धनूमधील, वायुरूप नेब्युला, डोळ्यांनी दिसतो.
- M 5 (NGC 5904) भुजंगांतील α जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 12 (NGC 6218) भुजंगधारीमधील.
- NGC 6633 भुजंगांतील θ जवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 10 (NGC 6254) भुजंगधारी मधील, β δ, रेवेंवर.
- M 4 (NGC 6121) वृश्चिकांतील α जवळ.
- M 7 (NGC 6475) वृश्चिकांतील नांगीतील σ जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 13 (NGC 6205) शीरीमधील, η आणि δ यांच्या मध्यंतरी, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 92 (NGC 6341) शीरीमधील π च्या पलीकडे, α, δ, π रेवेंवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. ० ० ०

भुजंगधारी, भुजंग पृष्ठ १४१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

‘ भुजंग ’ नक्षत्र ‘ भुजंगधारी ’ पासून स्वतंत्र दाखविता येत नाही. भुजंगाच्या शेपटीमध्ये ३ द्वैती तारे आहेत, आणि त्यांतील θ (टोकावरचा) छोट्या दुर्बिणीतून दिसण्यासारखा आहे.

भुजंगातील तारकागुच्छ N 5 (NGC 5904) α ताच्याजवळ आहे. हा ठळक असून नुसत्या डोळ्यांनी दिसू शकतो.

भुजंगातील η तारा आणि भुजंगधारीमधील β तारा यांच्यामधील क्रमांक 70 हा तारा द्वैती असून २" दुर्बिणीतून पाहता येतो. त्यातले जोडीदार लाल आणि पिवळे दिसतात.

या नक्षत्रांत अनेक तारकागुच्छ आहेत. भुजंगधारीच्या पायाशी आकाशगंगेत थोडी फट पडल्यासारखी दिसते. या ठिकाणी सुमारे ४०० प्रकाशवर्षे अंतरावर असलेली एक कृष्ण अभ्रिका असावी असा अंदाज आहे.

M 10 (NGC 6254), M 12 (NGC 6218) आणि M 19 (NGC 6273) हे तारकागुच्छ वस्तुतः भुजंगधारी तारकासमूहात आढळतात. भुजंगातील θ ताच्याजवळचा NGC 6633 हा तारकागुच्छ नुसत्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखा आहे. ० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	१	रात्री	९ वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

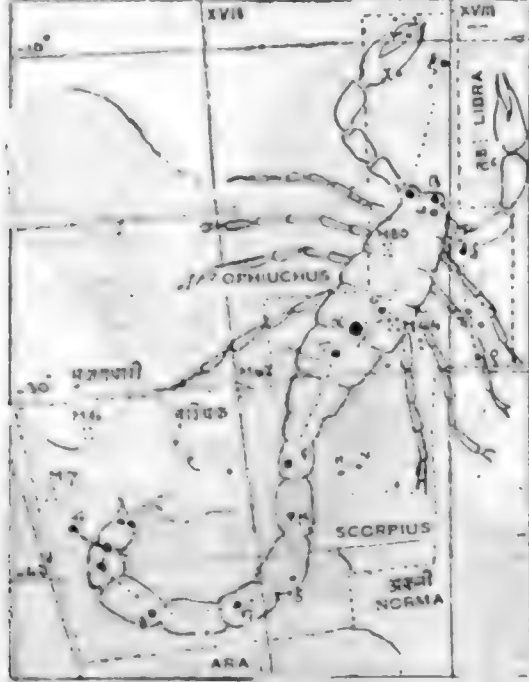
दक्षिण आकाश-चित्र जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	१५	रात्री	८ वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

वृश्चिक

हा तारकासमूह त्याच्या आकृतीवरून सहज ओळखता येण्यासारखा आहे. बाबिलोनिअन बांधकामात वृश्चिकाची चित्रे खोदलेली आढळतात.



आकृति ७.२ वृश्चिक

भारतीय ज्योतिःशास्त्रानुसार या राशिमध्ये तीन नक्षत्रांचा समावेश केला जातो. विंचवाच्या आकड्यांतील आणि मुखांतील चार ठळक तारे मिळून 'अनुराधा' नक्षत्र मानतात. विंचवाच्या मधल्या शरीरविभागातील तीन ठळक तार्यांचे 'ज्येष्ठा' नक्षत्र होते. त्यांतील ठळक आणि लावसर

आकाशचरित्र

दिसणाऱ्या तार्यालाच 'ज्येष्ठा' असे नाव आहे. नांगीतील एकंदर नऊ तारे मिळून 'मूळ' नक्षत्र होते.

वृश्चिकाचा विस्तार सुमारे 90° इतका पसरलेला आढळतो.

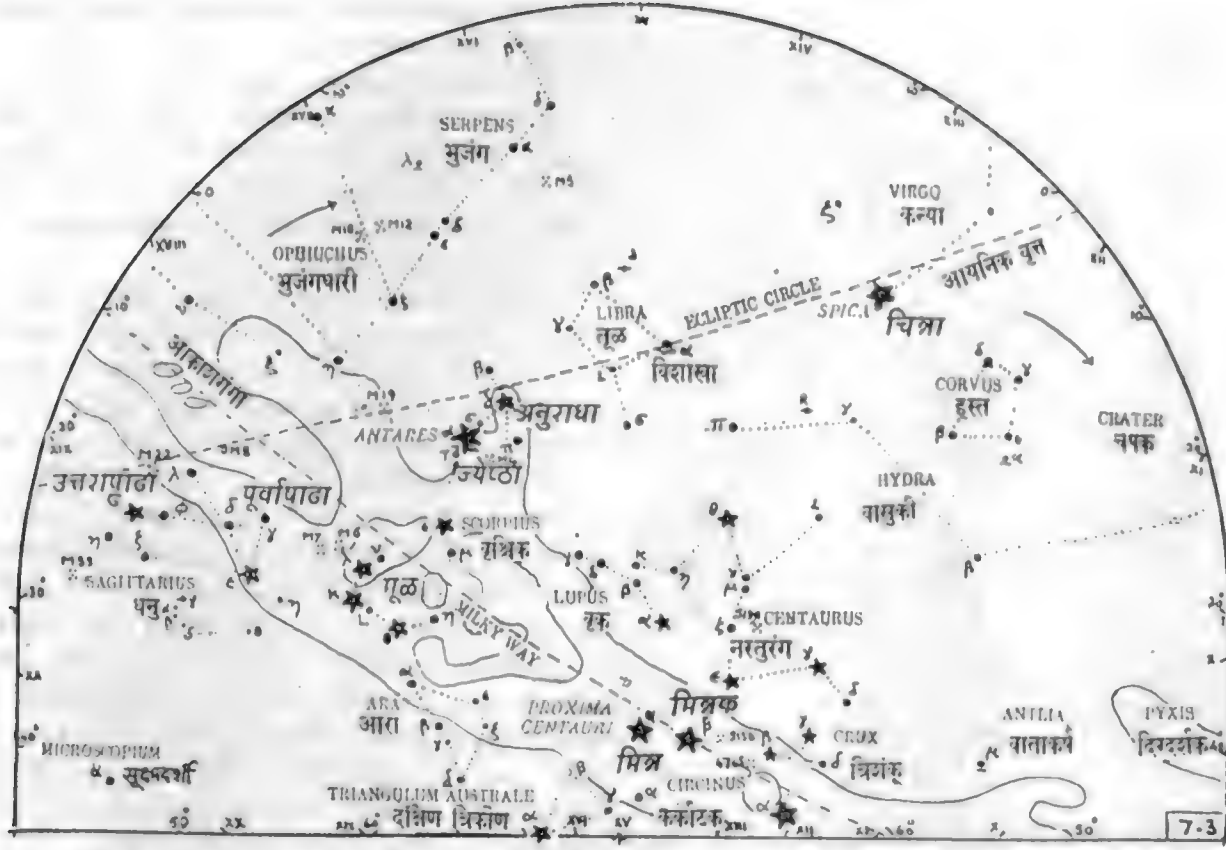
ग्रीक पुराणतील एका आख्यायिकेनुसार सूर्यदेव 'अपोलो' च्या हट्टी मुलाने, 'फेटन' फ याने, वडिलांच्या रथाचे घोडे वेसुमार वेगाने सोडले होते. वाटेत जो भयानक वृश्चिक आढळला आणि ज्याला पाहून घोडे उघळले होते तोच हा वृश्चिक. वृश्चिक रास आयनिक वृत्तावर असल्याकारणाने ही कथा तेवढ्यापुरती तरी सुसंगत वाटते.

'ओरायन' फफ नावाच्या शूर शिकार्याला जो विंचू डसला तोच हा असावा असे आणखी एका ग्रीक कथेमध्ये सांगितले आहे. आपण कोणाही प्रतिस्पर्ध्याला केवळ गदेचा तडाखा देऊन ठार करू अशी 'ओरायन' ला धमंड होती. हा गर्व नाहीसा करण्यासाठी 'ज्यूनो' देवीने 'ओरायन' च्या पायाला विषारी विंचवाकडून नांगी मारविली. 'ओरायन' चा अशा दुष्ट मागनि धात करावयास नको होता, असे मागाहून 'ज्यूनो' ला वाटले. 'ओरायन' आणि 'वृश्चिक' या दोघांचीही आकाशात नक्षत्रे म्हणून स्थापना केली गेली. ज्यावेळी वृश्चिक उगवतो त्यावेळी ओरायनचा अस्त होतो.

मंगळ लाल दिसतो त्याप्रमाणे वृश्चिकांतील α तारा लाल दिसतो म्हणून फार प्राचीन काळापासून त्याचे नांव अंटारेस असे ठेवण्यांत आले. (α) ज्येष्ठा हा महाराक्षसी वर्गातील तारा असून त्याचा व्यास सूर्य-ज्यासाच्या २८% पट आहे. त्यातील वस्तु आणि तेजस्विता अनुक्रमे सूर्यातील वस्तूच्या ३० पट आणि सूर्याच्या तेजस्वितेच्या ३०,००० पट आहेत. ज्येष्ठा द्वेती असून त्यातला जोडीदार फार अंधुक दिसतो. याच तार्याजवळ एक झगझगीत तारकागुच्छ असून त्याचे नाव M 4 आहे. विंचवाच्या नांगीजवळ जो M 6 नावाचा तारकागुच्छ आहे, त्याची आकृति पंख उघडलेल्या पाकोळीसारखी आहे. याच ठिकाणी आणखी एक M 7 नावाचा तारकागुच्छ आहे तो खुल्या प्रकारचा असून नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखा आहे.

फ पाहा : यमुना पृष्ठ ४५

फफ पाहा : मृग पृष्ठ ४९.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	१	रात्री	९ वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण-वेलेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	१५	रात्री	८ वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

जुलै : दक्षिण

विशेष तारे :

- α कन्येतील (स्वाती), नेमका आयनिक वृत्तावर.
- α तूळेतील (विशाखा), नेमका आयनिक वृत्तावर.
- α भुजंगधारी (रास अल हाग).
- α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा).

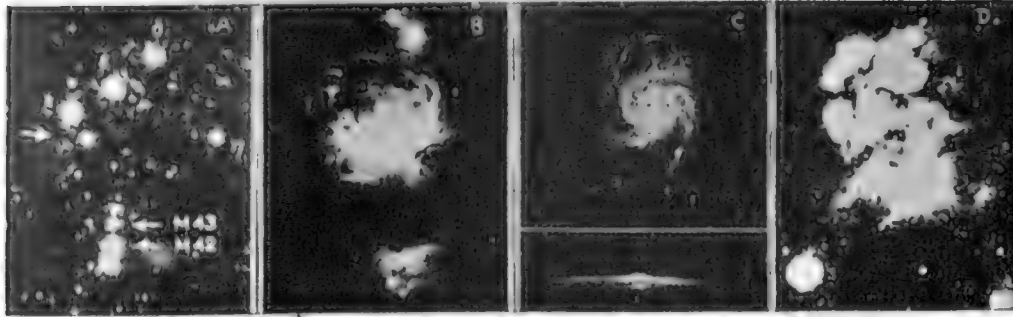
द्विती तारे :

- γ कन्येतील, समान तेजस्वितेची तोळी, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α तूळेतील, परस्परामधील अंतर २३.०".
- α विशाखामधील, १" दुर्बिणीतून दिसतात.
- θ भुजंगातील (शेपटीशी); द्विनेत्रीतून दिसतात.
- α वृश्चिकातील, सांथी मंद प्रकाशी, लाल व हिरवा.
- β, ν, σ वृश्चिकातील, दूर अंतर असलेल्या जोड्या.
- ε वृश्चिकातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

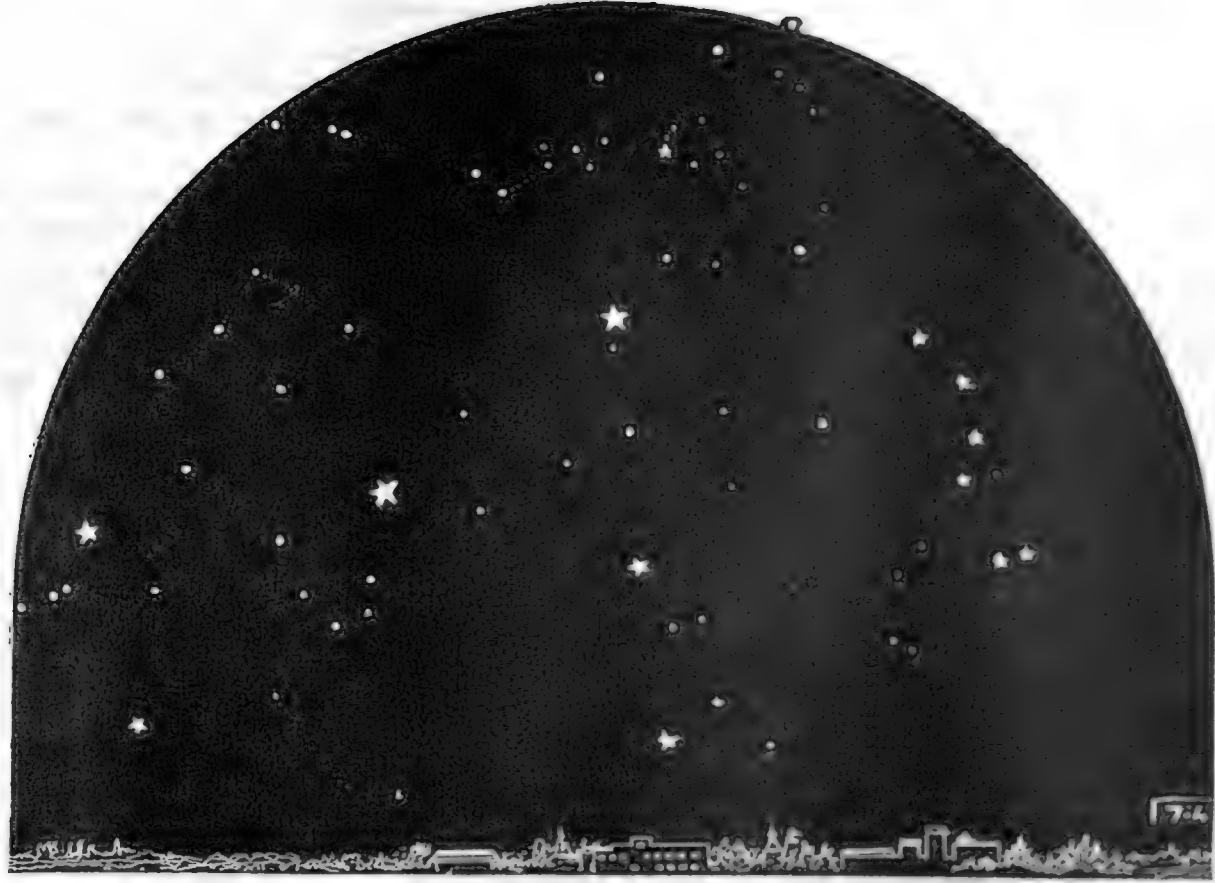
- NGC 4755 विशाखामधील α तार्याभोवती. α तारा β तार्याजवळ आहे. देखावा रत्नभाषित दागिन्याप्रमाणे.
- M 8 (NGC 6523) धनूमधील, वेढासारखा तेजोमेघ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- ★ NGC 5139 नरवुरंगातील, गोलाकृति, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- ★ NGC 3766 नरवुरंगातील, सुमारे २०० तारे, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- ★ M 5 (NGC 5904) भुजंगातील α जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- NGC 6633 भुजंगधारीमधील, भुजंगातील θ जवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 4 (NGC 6122) वृश्चिकातील α जवळ. गोल व तेजस्वी.
- M 7 (NGC 6475) वृश्चिकातील, नांगीत σ जवळ, खुला गुच्छ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

फाटी तेजोमेघांची सुंदर दृश्ये



आकृति ७.३ : तेजोमेघांची फोटोचित्रे A. B. C. D.

- A. मृगांतील घाणाच्या खालच्या अंगाला, तेजोमेघ M 42, M 43.
- B. मृगातील प्रदीप्तिमान मोठा तेजोमेघ, M 42 (३६" दुर्बीण).
- C. सर्पिल तेजोमेघांची दोन दृश्ये :
समोरून : सप्तर्षीमधील M101 (२४" दु.)
वाजून : अरुंधतीकेऱ्यांतील NGC 4505 (३६" दुर्बीण).
- D. धनूमधील त्रिदली तेजोमेघ M 20 (१००" दुर्बीण).



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	१	रात्री	९ वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम आकाश-चित्र जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	१५	रात्री	८ वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

धनिष्ठा अथवा डेल्टिनस

पाश्चिमात्य लोकांत धनिष्ठा तारकासमूहाच्या आकृतीविषयी एक विलक्षण कल्पना आहे. यातील चार तारे मिळून लिबन लोकांच्या मृतांना ठेवण्याची पेटी अथवा 'फॉफिन' तयार होते. या कल्पनेनुसार धनिष्ठेला ते लोक 'जॉय याची फॉफिन' असे नाव देतात.

ग्रीक दंतकथेमध्ये या तारकासमूहाला मत्स्याची आकृती दिलेली आढळते. असे म्हणतात की 'ओरियोन' हा कॉरिन्थ शहरातील प्रसिद्ध गायनतज्ञ होता. एकदा तो खुर्चा माणसांच्या हातां सापडला. त्यांचे हातून सुटका करून घेऊन आपला प्राण याचबाया या हेतूने त्याने 'डॉल्फिन' प्रकारच्या मत्स्यावर स्यारी केली. त्या मत्स्याने त्याला समुद्रापलीकडे नेऊन त्याने प्राण याचविले असे सांगतात.



आकृति ७.४ धनिष्ठा (Delphinus), शर (Sagitta)
जवूक (Vulpecula), अश्वमुख (Equuleus)

दुसऱ्या एका पौराणिक कथेनुसार हा 'डॉल्फिन' मत्स्य 'नेपच्यूनला

प्राकाराबाधन

आपल्या पाठीवर घेऊन 'अँफिट्राईट' नावाच्या एका जलपरीकडे प्रणव-साधनेसाठी नेत असे. अखेरीस जेव्हा दोघांचा विवाह झाला, तेव्हा 'नेपच्यून' ने त्या मत्स्याची नक्षत्रात कृतज्ञतापूर्वक स्थापना केली.

काही लोकांच्या कल्पनेप्रमाणे धनिष्ठेत पाच तारका असून त्यांची मृदंगासारखी आकृती आहे. आपल्यातील धनिष्ठापंचक हा शब्दप्रयोग प्रसिद्धच आहे. काहींच्या मते धनिष्ठेची आकृती स्वल्पविराम चिन्हासारखी आहे.

चौकटीतील जास्त लांबीच्या कर्णाच्या टोकाशी असलेला γ तारा द्वैती असून २" दुर्विणीतून पाहता येतो. यातील सोबती पिपळ्या व हिरव्या रंगाचे आहेत. धनिष्ठेच्या पुच्छाशी म्हणजे β आणि ϵ तान्यांना सांधणाऱ्या रेवेवर दोन तारकासुच्छ आहेत.

व्हल्पेक्युला अथवा जवूक

नक्षत्राचे नाव आधुनिक असून त्याचा अर्थ 'कोल्हा' असा आहे. प्रत ६ पेशा वरच्या प्रतीचे तारे यात फारसे नाहीत; म्हणजे हे नक्षत्र दिसणे ही एक प्रकारची डोळ्यांची परीक्षाच ठरते. (आकृति ७.४)

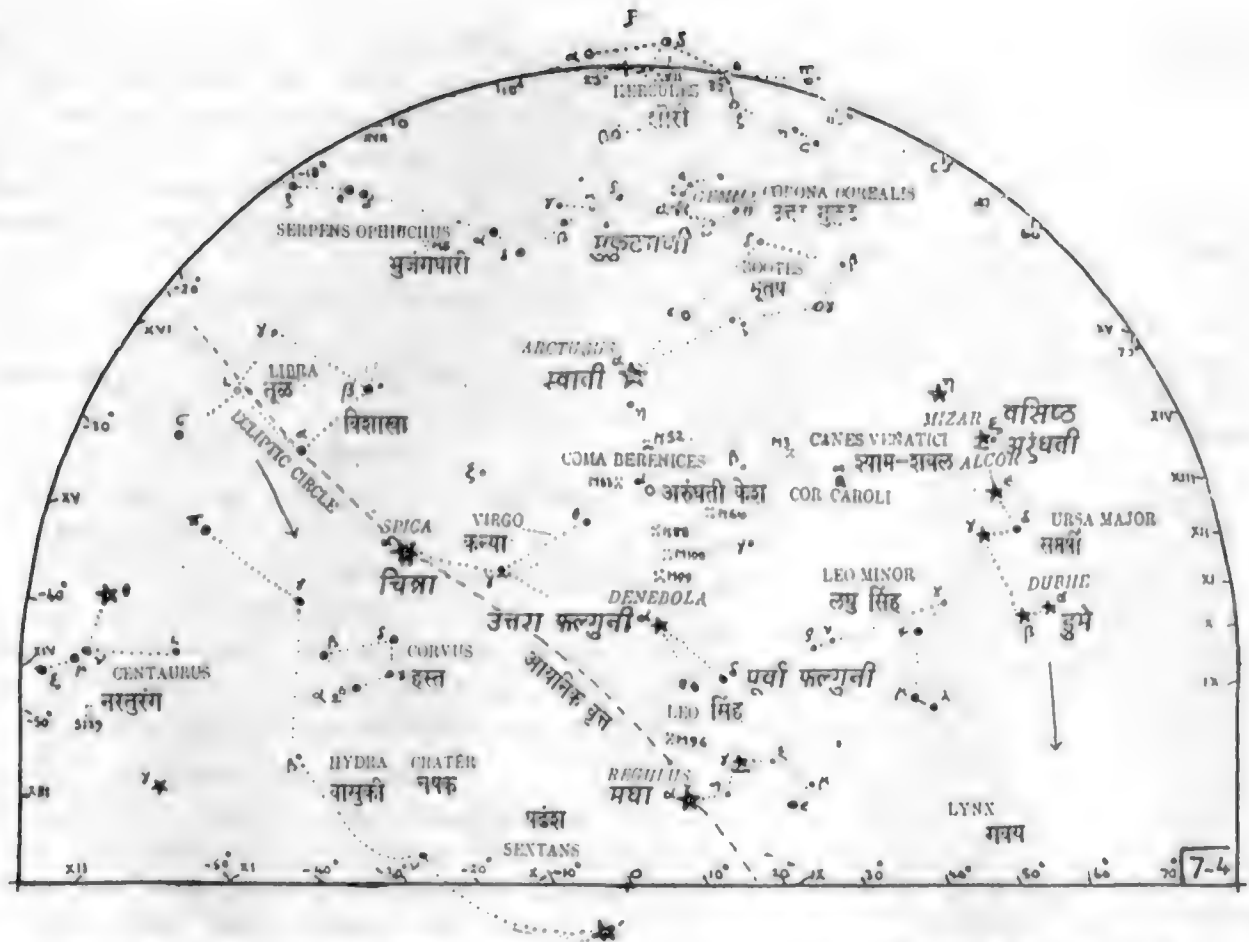
साजिट्टा अथवा शर

ही नक्षत्राकृती फार लहान आहे. तिचे स्थान गरुडाच्या (अश्विला) डोक्यावर आणि जवूकाच्या (व्हल्पेक्युला) दक्षिणेला आहे. यांतील ४ व्या प्रतीचे ४ तारे सपुच्छ बाणासारखी आकृती करतात. (आ. ७.४)

एक्युलस अथवा अश्वमुख

लाटिन भाषेतील या आधुनिक नक्षत्रनामाचा अर्थ 'लहान घोडा' असा आहे. त्याचे स्थान गरुडाच्या आणि धनिष्ठेच्या, पूर्वेला आहे. एक तारा ४.६ प्रतीचा असून त्याचे नांव 'किट् आल्फा' आहे. ४ तारा द्वैती आहे; परंतु त्यात एका मंदप्रकाशी तान्याचा समावेश करून तो त्रैती मानला जातो. (आकृती ७.४).

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५	वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३	वाजता
जून	१	रात्री	११	वाजता
जुलै	१	रात्री	९	वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७	वाजता

पश्चिम

सूचि-चिह्न

जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४	वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२	वाजता
जून	१५	रात्री	१०	वाजता
जुलै	१५	रात्री	८	वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६	वाजता

जुलै : पश्चिम

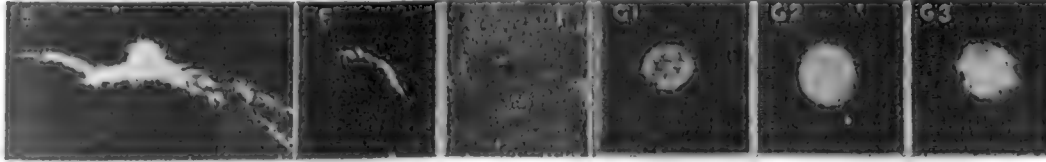
विशेष तारे :

- α कन्येतील (चित्रा), नेमका आयनिक वृत्तावर आहे.
- α भूतपांतील (स्वाती).
- α वायुकीमधील (आल्फाई).
- α श्यामशबलातील (कोर कारोली).
- α सिंहातील (मघा); नेमका आयनिक वृत्तावर आहे.
- β सिंहातील (डेनेबोला).

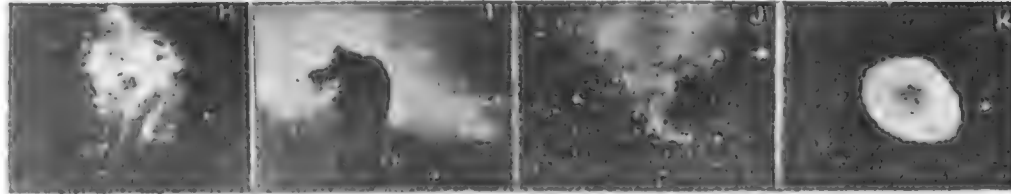
द्वितीय तारे :

- γ कन्येतील, समान तेजस्वितेची जोडी, २" दुरिणीतून दिसतात.
- δ, μ भूतपांतील. द्विनेत्रीतून दिसतात.
- θ वायुकीमधील. २" दुरिणीतून दिसतात.
- α श्यामशबलातील, २" दुरिणीतून दिसतात.
- γ सिंहातील. भ्रमणकाल ६१९ वर्षे, २" दुरिणीतून दिसतात.

फाही तेजोमेघांची सुंदर दृश्ये



आकृति ७.६ : तेजोमेघांची फोटोचित्रे E, F, G1, G2, G3.



आकृति ७.७ : तेजोमेघांची फोटोचित्रे H, I, J, K.

४ हस्तातील. मुख्य तारा पीतवर्णी. प्रती ३.० व ८.५.

रूपविकारी तारे :

R भूतपातील. आवृत्तिकाल २२२ दिवस. दीप्तीमधील परक ६.० पासून १३.० प्रतीपर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 100 (NGC 4321) अरुंधतीकेशातील, तारा क्र. 11 च्या दक्षिणेस; द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 53 (NGC 5024) अरुंधती केशातील, तारा क्र. 42 च्या वरच्या अंगाला, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 3 (NGC 5272) श्यामशबलातील, तारा क्रमांक 25 च्या खालच्या अंगाला, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 96 (NGC 3368) सिंहातील, α आणि β यांच्या मध्येवरी, सर्पिलाकृति, द्विनेत्रीमधून दिसतो.

E. हंसातील तंतुरूप तेजोमेघ NGC 6960 (१००" दुरिणी)

F. समानरूप विखुरलेले दोन तेजोमेघ. त्यांतील पांढरा, हंसातील NGC 6995. G1. करमांतील NGC 1501, प्रहूरूप G2. सप्तर्षीमधील M 97, घुबटासारखा G3. कुंभातील NGC 7009, शनीरूप (G1, G2, G3 सर्व ६०" दुरिणीतून)

H. धनूमधील, विखुरलेला तेजोमेघ M 8 (३६" दुरिणी)

I. मृगांतील, षोडशाच्या डोक्यासारखा काळा तेजोमेघ (२००" दुरिणी)

J. हंसातील, उत्तर अमेरिकेसारखा तेजोमेघ.

K. स्वरमंडळातील, अंगठीसारखा तेजोमेघ. (१००" दुरिणी)



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मार्च	१	पहाटे	५ वाजता
एप्रिल	१	पहाटे	३ वाजता
जून	१	रात्री	११ वाजता
जुलै	१	रात्री	९ वाजता
ऑगस्ट	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

जुलै

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मार्च	१५	पहाटे	४ वाजता
एप्रिल	१५	पहाटे	२ वाजता
जून	१५	रात्री	१० वाजता
जुलै	१५	रात्री	८ वाजता
ऑगस्ट	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तेजोमेष

रात्रीच्या आकाशात कित्येक ठिकाणी दृग्गम्य प्रमाणे लहान लहान प्रकाशमान ठिपके नुसत्या डोळ्यांनी दृष्टीस पडतात. लहानशा दुर्बिणीतून पाहिले असताही त्या दृष्ट्यात फारसा फरक पडलेला आढळत नाही. अर्थात हा दैत्याचा तान्यापेक्षा निराळाच असतो. या तेजःपुंज ठिपक्यांना तेजोमेष म्हणतात.

तेजोमेषांच्या एका प्रकारातील दग मोठ्या आकाराचे आणि तेजस्वी वायुन भरलेले असणे असे दिसते. हे तेजोमेष आपल्या दीर्घिकेचे, आकाशगंगेचे, सभासद असल्याचे आता माहीत झालेले आहे.

दुसऱ्या प्रकारचे तेजोमेष आपणापासून अतिशय दूर असतात. ते आपल्या आकाशगंगेचे घटक नसल्याने त्यांना (एस्ट्रा-गॅलाक्टिक) बहिर्गम्य अथवा नुसते दीर्घिका या नावाने ओळखण्याची प्रथा आहे. या प्रकारचे तेजोमेष अर्थात स्वतंत्र दीर्घिका आहेत व त्यांचा आपल्या दीर्घिकेशी आकाशगंगेशी काही संबंध नाही.

अतिशय दूर अंतरावर असल्याकारणाने, मोठ्या प्रमाणी दुर्बिणीतून पाहिले तरी, हे तेजोमेष प्रकाशाच्या ठिपक्याप्रमाणेच दिसतात. त्यांतल्या त्यां जे जरा जवळचे आहेत त्यांची रचना जास्त स्पष्ट दिसू शकते. उदाहरणार्थ, देव्यानीतील तेजोमेष M 31. यांच्यात काही सुटे तारे आढळत असून त्या दीर्घिकेची मांडणी साधारणपणे आपल्या आकाशगंगेसारखी असावी असे कळते. यावरून इतर दीर्घिकांच्या आकृती व रचनेसंबंधी काही अंदाज बांधणे शक्य झाले आहे.

मृगांतील तेजोमेष M 42 हा वायुमय तेजोमेषाचे उत्तम उदाहरण असून तो आपल्याच आकाशगंगेचा घटक आहे. त्याचे अंतर सुमारे १३०० प्रकाशवर्षे आहे. या तेजोमेषाचा व्यास सुमारे १०० प्रकाशवर्षे असून त्यांतील वस्तू सूर्यातील वस्तूच्या सुमारे १० पट आहे.

तेजोमेष किंवा दीर्घिका भिन्नभिन्न आकृतीच्या असू शकतात. प्रभावी दुर्बिणीतून घेतलेल्या फोटोवरून याची कल्पना येते. (पृष्ठे १४७ आणि १५१ यातील आकृती ७-५, ७-६ आणि ७-७ पाहा.)

तेजोमेषांचे काही प्रकार व त्यांच्या विशेष आकृती. यातील बहुतेक प्रकारांची इंग्रजी नावेच जास्त प्रचारात आहेत.

औल, घुबडाच्या आकृतीचा, M 97 (NGC 3587) सप्तर्षीमध्ये.
की-होल, कुलुपांतील, किल्ली घालण्याच्या, भोकाप्रमाणे, NGC 3372 नीतल कारीनामधील.

फ्रॅग, खेकड्याच्या आकृतीचा, M 1 (NGC 1952) वृषभातील.
प्रेट, मोठा तेजोमेष. M 42 (NGC 1916) मृगांतील.

डंबेल आकृतीचा,

(i) M 76 (NGC 650) ययातीमधील.

(ii) M 27 (NGC 6853) जंबूकामधील.

डार्क, कृष्ण तेजोमेष,

(i) घोड्याच्या डोक्यासारखा - मृगांतील.

(ii) कोळशाचे पोते - त्रिशंकू शेजारी.

(iii) उत्तर अमेरिका आकृतीचा - (NGC 7000) हंसातील.

प्लानेटरी, ग्रहमालेप्रमाणे.

(i) NGC 6543 कालेयातील, आयनिकवृत्ताच्या मेरूजवळ.

(ii) NGC 2440 (पुष्पीस) नौका-अरित्रामधील.

रिंग, अंगठीच्या आकृतीचा. M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळातील.

लगून, तलावाच्या आकृतीचा. M 8 (NGC 6523) धनूमध्ये.

सेंटर्न, शर्नीच्या आकृतीचा. NCC 7009 कुंभामध्ये.

स्पायरल, सर्पिलाकृति.

(i) M 51 (NGC 5194) श्यामशबलातील.

(ii) M 81 (NGC 3031) सप्तर्षीमधील.

(iii) M 31 NGC 224) देव्यानीमधील.

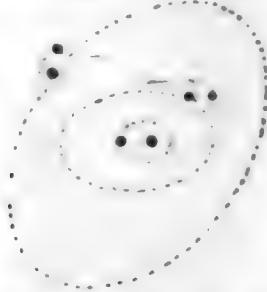
हॉर्स-शू, नालाच्या आकृतीचा. M 17 (NGC 6618) धनूमध्ये.

• • •

गुणित तारे

गृह नक्षत्रांच्या संदर्भात व्याघ्र आपल्या माहितीचा असतो. हा तारा एकेरी नाही. त्याला एक सोबती आहे. व्याघ्र आणि त्याचा सोबती जोडीने एकमेकांभोवती फिरत असतात. गुप्त्या जोड्यांनी पाहिले असता ही जोडी असल्याचे दिसत नसले तरी दुर्बिणीतून पाहिल्यास ती उपडकीस येते. इती त्याच्याप्रमाणे जेव्हा अनेक तारे एका समाईक गुरुत्वमध्याभोवती फिरत असतात तेव्हा त्यांना गुणित तारे म्हणतात.

समर्थीमधील यसिष्ठ हा अशा प्रकारचा गुणित तारा आहे. इंग्रजीत त्याला मिझार असे नाव आहे. सेंटॉस अथवा नरतुरंग यातील प्रमुख तारा मित्र (आल्फा सेंटारी) आणि ध्रुवमत्स्यातील ध्रुवतारा (पोलारिस) अशाच प्रकारचे गुणित तारे आहेत.



आकृति ७८ : गुणित तारा कॅस्टर

पुनर्वसूच्या ज्या दोन तारा मानल्या जातात त्यांची नावे कॅस्टर आणि पोलुक्स (आल्फा जेमिनी आणि बीटा जेमिनी) अशी आहेत. यातील कॅस्टर तारा फार मजेदार रीतीने बनलेला आहे. कॅस्टर आणि पोलुक्स या दोन्ही ताऱ्यांना आजून जरी एकाच तारकासमूहाचे. रहिवासी मानीत असला तरी ते तसे नाहीत. आपल्या प्राचीन कल्पनेनुसार ते जेमिनी किंवा मिथुन या सन्मूहातील मानव्याचा रिवाज असला तरी वस्तुतः त्यांचा

एकमेकाशी काहीएक संबंध नाही. गुरुत्वाकर्षणाच्या किंवा इतर वास्तवीय गुणांच्या दृष्टीने कॅस्टर आणि पोलुक्स या दोन ताऱ्यांत कसलाच संबंध आढळत नाही.

काही ताऱ्यांचा एकमेकाशी संबंध असतो आणि तो इतका घनिष्ठ असतो की, ते सुटे दिसत नसल्यामुळे नव्हे तर त्यांच्यातील परस्पराशी आढळणाऱ्या जोडणीच्या मांडणीमुळे, तो संबंध विशेषच आकर्षक वाटतो. या दृष्टीने विचार केला असता कॅस्टर ताऱ्याची रचना फार मजेची आहे. ती अशी.

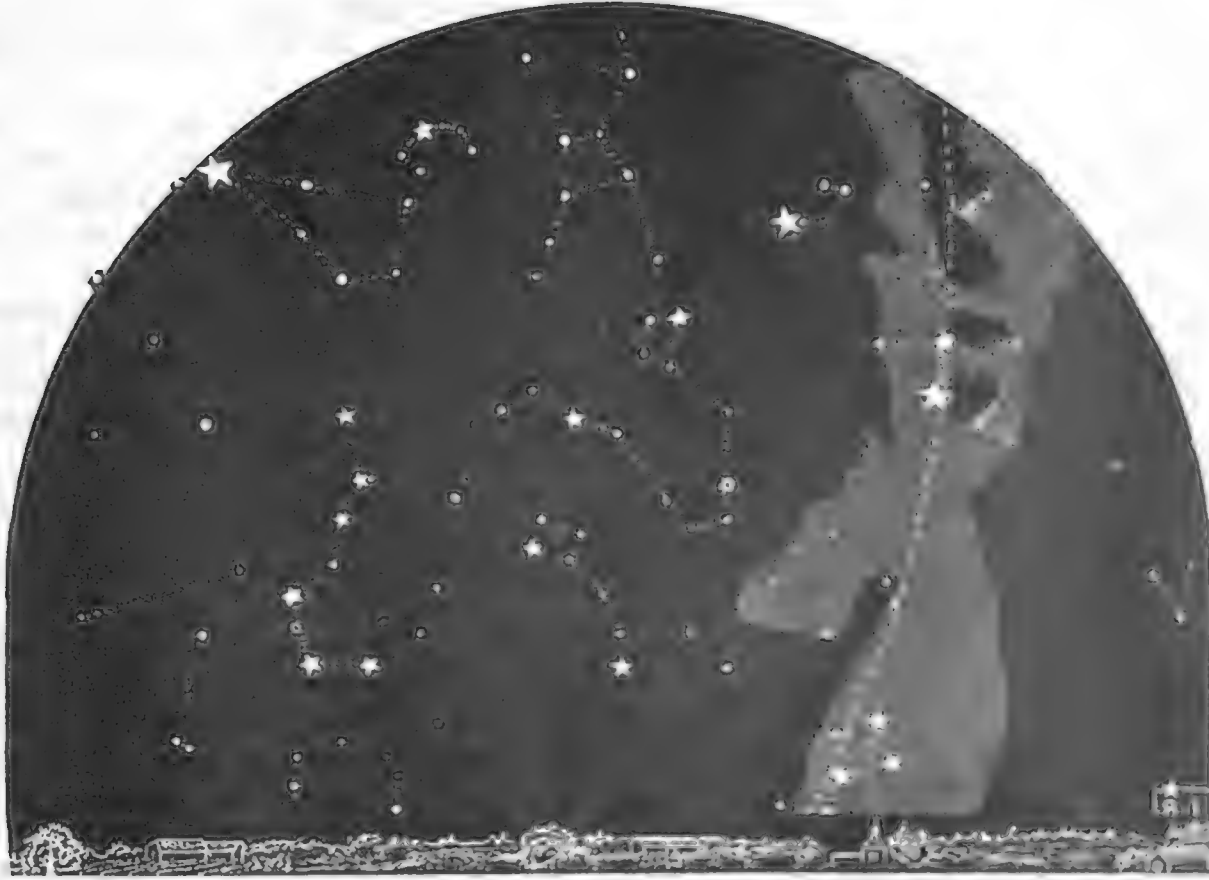
कॅस्टर ताऱ्याला एक सोबती असल्याचे पुष्कळ वर्षांपासून माहीत झालेले होते. साध्या दुर्बिणीतून पाहिले असता कॅस्टर व त्याचा सोबती सुटे असल्याचे दिसून येते. दोघेही प्रखर उष्ण आणि शुभ्रवर्णी तारे आहेत. ते समाईक गुरुत्वमध्याभोवती फिरत असतात. परस्पराभोवतीचा प्रदक्षिणाकाल सुमारे ३८० वर्षांचा आहे.

★
★
★

सध्याच्या प्रभावी दुर्बिणीतून पाहिले असता कॅस्टररूपी जोडताऱ्यां-तील प्रत्येक तारा जोडतारा आहे असे आता उघडकीस आले आहे. हे जोडतारे एकमेकांभोवती फिरत असून त्यांचे प्रदक्षिणाकाल सुमारे ९ आणि ३ दिवसांचे आहेत.

कॅस्टर हा तारा, अशा रीतीने, चार ताऱ्यांचा बनलेला असल्या-कारणाने, बराच गुंतागुंतीचा झाला आहे. याच्या शेजारी अंधुक आणि लाल रंगाचा तारा, दुर्बिणीतून सतत वेध घेतल्यानंतर, आढळण्यात आला. हा लाल तारा कॅस्टर आणि त्याचा सोबती यांच्या समूहातलाच एक रहिवासी असल्याबद्दल पुरेसा पुरावाही हाती आलेला आहे. हा लाल तारा कॅस्टरभोवती प्रदक्षिणा करीत असून त्याचा प्रदक्षिणाकाल सुमारे १००० वर्षांचा आहे. आणि येथे ही गोष्ट संपत नाही; कारण विशेष मजा म्हणजे हा लालसर सोबती तारा सुद्धा स्वतःच द्वैती आहे. ही जोडी एकमेकांभोवती फिरत असून त्यांचा प्रदक्षिणा-काल सुमारे एक दिवसा-पेक्षाही कमी आहे!! अशी ही लालसर रंगाच्या ताऱ्यांची जोडी जणू

[पाहा : पृष्ठ १५९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

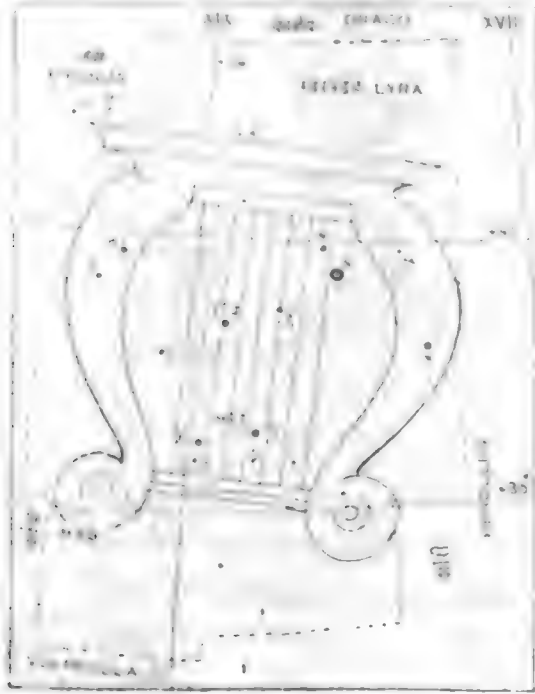
उत्तर
आकाश-चित्र
ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

स्वरमंडल अथवा लीरा

स्वरमंडल हे उत्तर आकाशातील एक नक्षत्र असून त्याचे पाश्चिमात्य नाव 'लीरा' म्हणजे 'वीणा' असे आहे. यातील ठळक तारा α अथवा अभिजित जानेवारी महिन्यात पहाटे आणि जून महिन्यात सायं-काळी दिसू शकतो. अभिजित तारा $1^{\circ}1'$ प्रतीचा आहे. त्याची दीप्ति सुमारे ६० पट आहे. हा तारा आपणापासून सुमारे २७.५ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे. या नक्षत्रातून एप्रिल महिन्यातील १९ व २० तारखेला



आकृति ८-१ : स्वरमंडल (Lyra)

नियमितपणे उल्कांचा मोठा वर्षाव होतो. तो देखावा फारच मनोहर दिसतो.

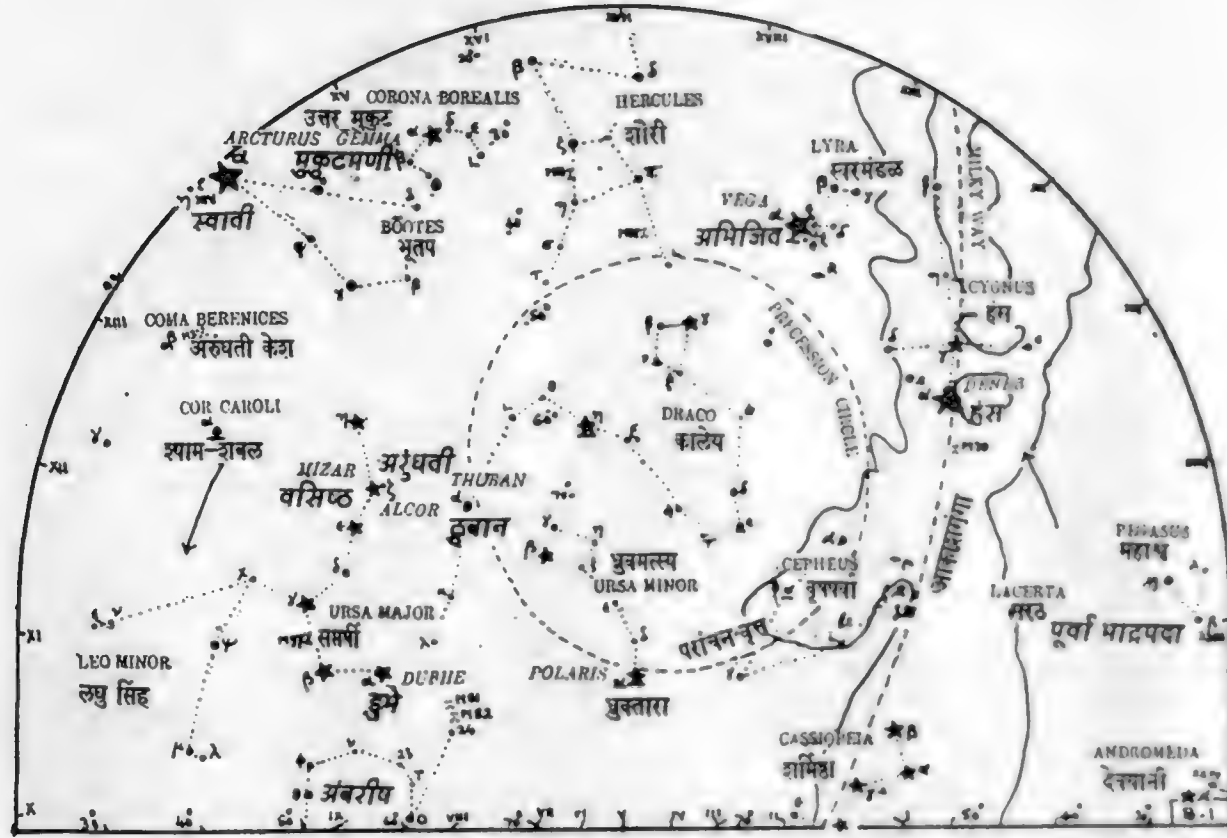
गरुडाच्या गळ्यात बांधलेली स्वर्गीय वीणा ती ही असावी अशी प्राचीन ग्रीक वाङ्मयांतील एक आख्यायिका आहे. त्याच प्राचीन पुराणातील 'ओर्फिऊस' आणि 'युरीडिस' या प्रेमी जोडप्याची 'लीरा' या नक्षत्रावरून आठवण होते.

अभिजित ही रोहिणीची धाकटी वहीण असल्याचे महाभारतात वर्णन आहे. तिला आपल्या वहीणीहून मोठे व्हावे असे वाटू लागले व त्या कारणाने तपश्चर्या करण्यासाठी ती निघून गेली व अदृश्य झाली. अशा रीतीने एक नक्षत्र कमी झाले व कालमापनात अडचण निर्माण झाली. त्यानंतर नक्षत्रगणनास रोहिणीपासून प्रारंभ करण्याची प्रथा पडली. हा काल ख्रिस्तपूर्व सुमारे ३००० वर्षांपूर्वीचा असावा असा अंदाज आहे.

अभिजित तान्याजवळ आणखी दोन अंधुक तारे आहेत. त्यांची नावे ϵ व δ . त्याशिवाय आणखी दोन तारे γ आणि β (अनुक्रमे मुलाफल आणि शेलिआक) अशा चार तान्यांचा एक विषमकोन चौकोन तयार होतो. या आकृतीच्या उत्तरेला α तारा दिसतो. तो द्वैती आहे. नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखा आहे. लहानशा दुर्बिणीतून पाहिले तर त्या ठिकाणी पाच तान्यांचा एक समूह दृष्टीस पडतो.

β तारा पिधानकारी रूपविकारी, आणि द्वैती आहे. या तान्याला प्रातिनिधिक तारा मानतात. खरोखर पाहिले तर β तारा हा सुद्धा सहा तान्यांचा समूह आहे. याच्या शेजारी एक वलयाकृति तेजोमेष (रिंग नेबुला) दृष्टीस पडतो. त्याच्या मध्याशी एक तेजस्वी तारा असून त्याच्याभोवती प्रकाशाचे वलय पडल्याने तो आंगटी (वळे) प्रमाणे दिसतो.

आपले सूर्यकुल स्वरमंडल नक्षत्रांच्या रोखाने दर सेकंदास सुमारे 1° कि. मी. वेगाने जात आहे. आपण जर या वेगाने सूर्याकडे जावयास निघालो तर तेथपर्यंत पोहोचण्यास निदान तीन महिने लागतील. सध्या अभिजित तारा जेथे आहे तेथेच जर तो राहिला तर सूर्यकुलाला त्याच्यापर्यंत पोहोचावयाला पाच लाख वर्षे लागतील



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर
सूचि-चित्र
ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ऑगस्ट : उत्तर

विशेष तारे :

- α कालेयातील (दुषान), भूतकालातील ध्रुवतारा.
- α पृथ्वीमधील (पृथ्वीतारा, पोलारिस), प्रचलित पृथ्वीतारा.
- α शीरीमधील (रास अल हंडी)
- α स्वरमंडळातील (अभिजित), मध्यकालातील पृथ्वीतारा.
- α, β सप्तर्षीमधील (ऋतु, पुलह), यांना दिग्दर्शक म्हणतात.
- γ सप्तर्षीमधील (यमिष्ठ), शेजारी अरुंधती.
- α हंसातील (डेनेब).

द्वैती तारे :

- γ कालेयातील, समान तेजस्वी, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- α, η कालेयातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
- β, δ वृषभर्षीमधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- η शर्मिष्ठांमधील २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α शीरीमधील, जोडीदार नीलवर्णी.
- γ सप्तर्षीमधील हा स्वतःच द्वैती असून शेजारी अरुंधती. अरुंधती नुसत्या डोळ्यांनी व γ द्वैती २" दुर्बिणीतून दिसतो.
- α स्वरमंडळातील, सहज दृश्य.
- α स्वरमंडळातील, २०८" अंतरावर, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- γ, β स्वरमंडळातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
- η स्वरमंडळातील, ३ लहान जोड्या, छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.
- β, μ, α, हंसातील. α, तिहेरी आहे. द्विनेत्रीमधून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- δ वृषभर्षीमधील, नियमित, आधुनिककाल ५-२७ दिवस.
- α शीरीमधील, फरक ३-१ पासून ३-९ प्रतींचा.
- β स्वरमंडळातील, प्रातिनिधिक, आधुनिककाल १२-९ दिवस;

विशेष दृश्य :

- δ, μ, β, γ शीरीमधील. २" दुर्बिणीतून दिसणारा देखावा.

आकाशचरित्र

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 13 (NGC 6205) शीरीमधील, तारे η व δ यांच्यामध्ये, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 92 (NGC 6341), शीरीमधील π ताऱ्याच्या पलिकडे आणि α, δ, π रेवेवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळातील ' रिंग नेबुला ', β-γ रेवेवर मध्याशी, फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतो.
- M 39 (NGC 7092) हंसातील, α ताऱ्याच्या पलिकडे π^३ जवळ. खुला गुच्छ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- हंसांमध्ये एक रेडिओतरंग उत्सर्जन-स्थान आढळते.

• • •

★
★
★

गुणित तारे

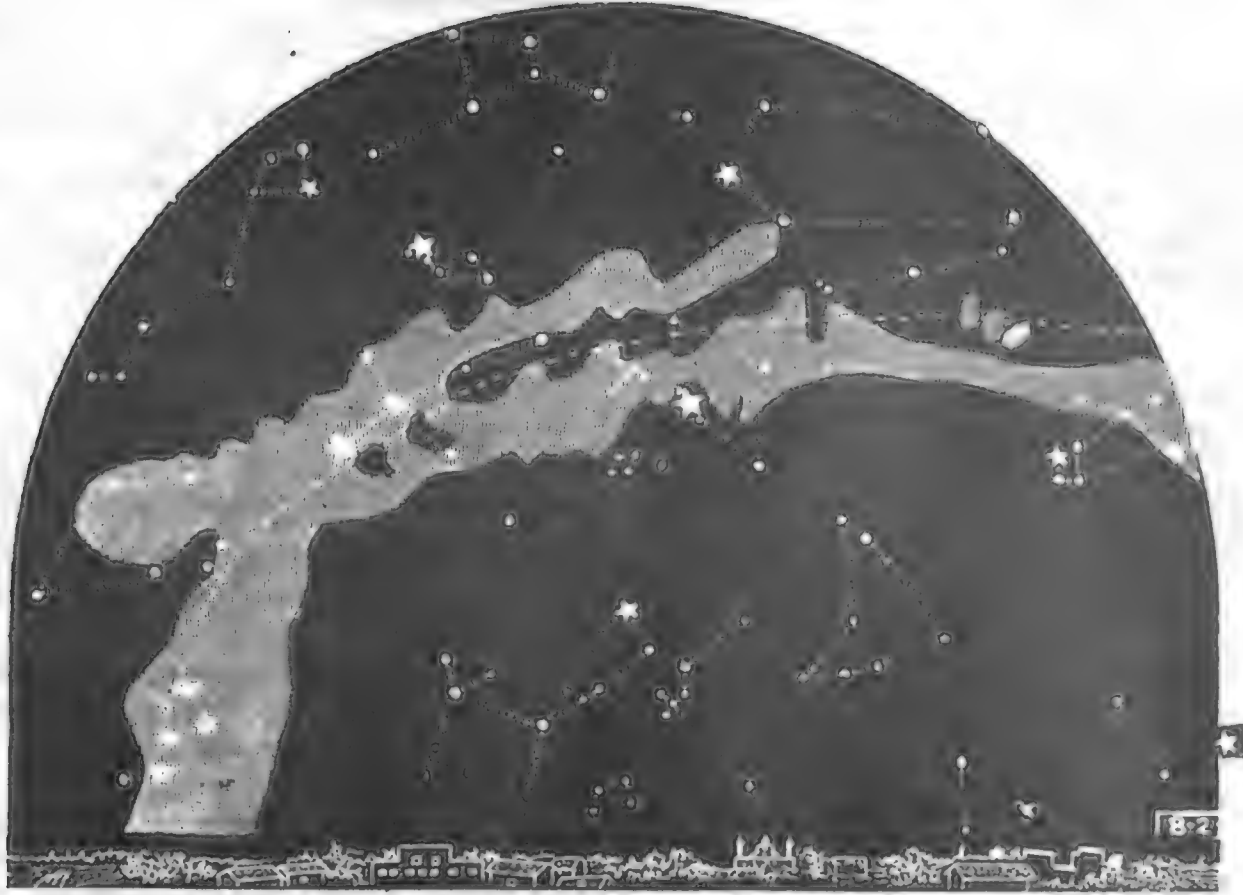
[पृष्ठ १५५ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

काही एकमेकांमधील चिकटलेली आहे. ह्यातील तारे परस्परांच्या फारच जवळ आहेत. गुरुत्वाकर्षणामुळे त्यांच्या आकारांत फार मोठे बदल होत असावेत असा तर्क आहे.

कॅस्टर हा अशा रीतीने सहा भिन्न ताऱ्यांचा बनलेला आहे. तीन जोड्या एकमेकांभोवती आणि तीन्ही मिळून एका समार्धक गुरुत्वमध्याभोवती फिरत आहेत. यांच्यापेक्षाही जास्त गुंतागुंतीची रचना असलेले काही गुणित तारे आता माहीत झालेले आहेत.

अगदी जवळ जवळ असल्याकारणाने सर्वच द्वैती तारे दुर्बिणीतून पाहिले असता सुटे दिसतात असे नाही. त्याचे सुटेपण लक्षात येते ते मुख्यत्वे त्यांच्या वर्णांमधील वर्णलक्षित तपासल्यानंतर. वर्णलक्षातील भिन्नत्वातून द्वैती रचना उघडकीस येते. अशा ताऱ्यांना वर्णालीय द्वैती म्हणतात.

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 18° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

आकाश-चित्र

ऑगस्ट

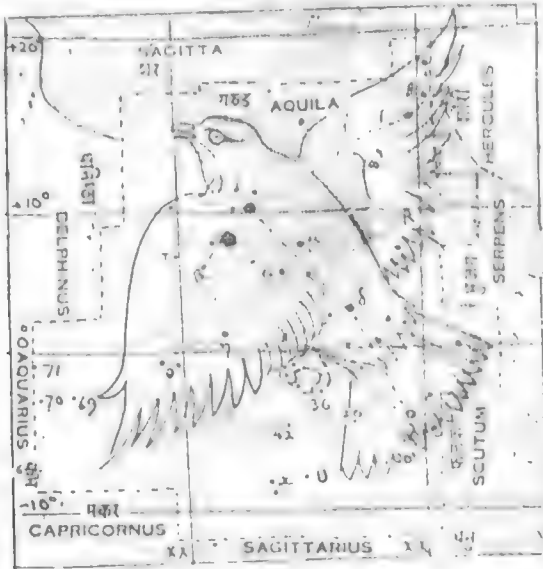
भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

गरुड अथवा अँक्विळा

ऑगस्ट महिन्यात, सायंकाळी ८ वाजण्याच्या सुमारास, नैऋत्येच्या कोपऱ्यात, आकाशगंगेत, गरुड नक्षत्र क्षितिजाच्या बरेच वर आलेले आढळते.

नक्षत्रातील तान्यांच्या मांडणीवरून उडत्या गरुड पक्ष्याची कल्पना येते. यांतील ठळक तान्याला अरबी भाषेत 'अल टेअर' असे नांव असून त्याचा अर्थच 'उडता गरुड' असा आहे. हा तारा ०.९ प्रतीचा आहे व त्याची तेजस्विता सूर्याच्या सुमारे दसपट आहे. आपणापासून तो सुमारे १६ प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे.



आकृति ८.२ : गरुड (Aquila)

प्राचीन भारतीय कथेमध्ये या उडत्या गरुडाचे वर्णन आढळते. नागांनी गरुडाला बंधनात ठेवले असताना देवांकडून अमृतकलश पळवून आणण्याची आज्ञा केली गेली. गरुडाला या आज्ञेवरहुकूम वागणे भाग होते. त्याने देव-लोकाकडे भरारी मारली व इंद्राशी युद्ध करून अमृतकलश पळवून आणला. गरुडाची बंधमुक्तता झाली, व त्याला नक्षत्रांत स्थान मिळाले.

नक्षत्राची आकृति लांबट समभुजचौकोनाप्रमाणे आहे. एका कोपऱ्याशी जो अति ठळक तारा दिसतो तोच श्रवण (α). त्यालाच अल टेअर म्हणतात. त्याच्या शेजारी दोन तारे असून त्यांची अरबी भाषेतील नावे 'अल द्याइन' (β) आणि 'तारासेड' (γ) अशी आहेत. गरुडा-कृतीची हीच आधाररेषा मानतात.

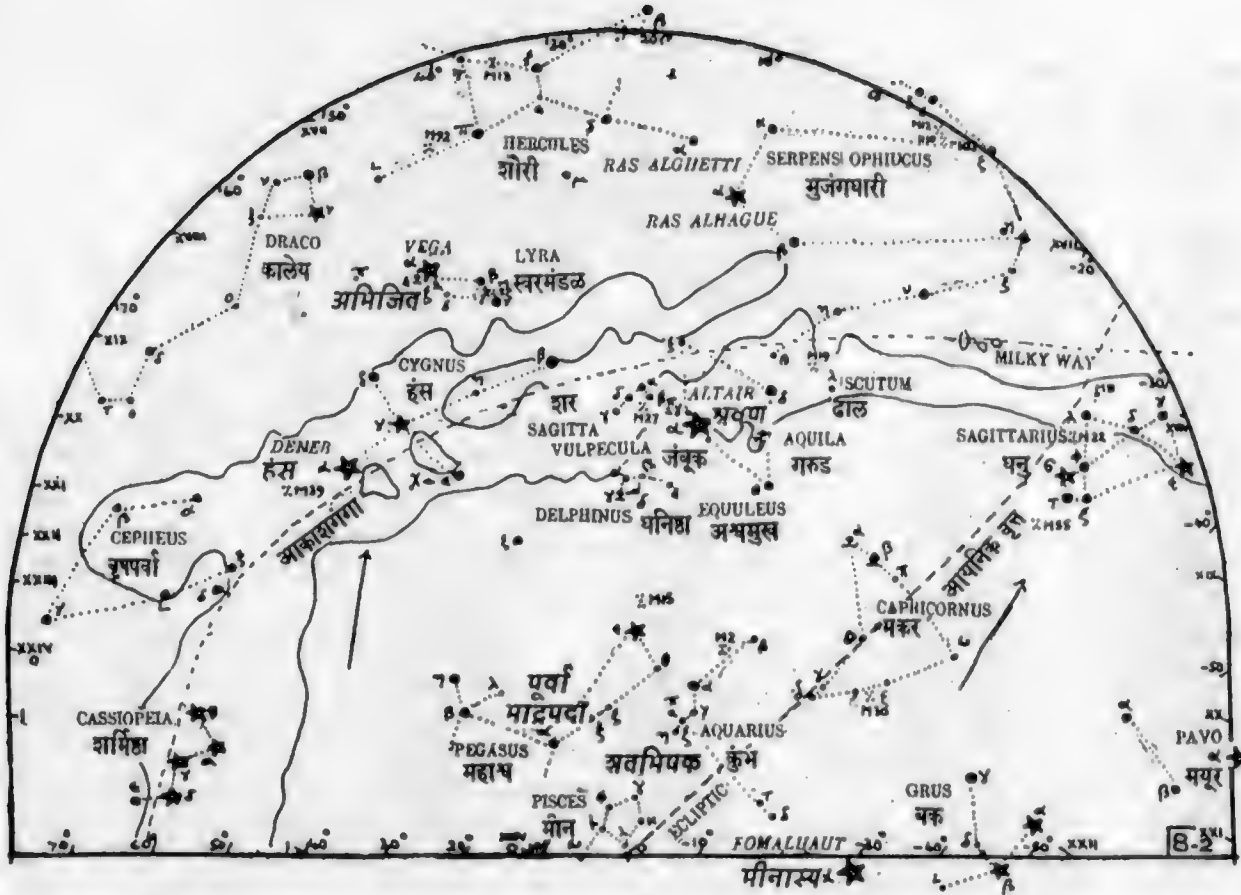
'अल टेअर' हा अति तेजस्वी तारा सूर्यकुलाकडे दर सेकंदास सुमारे ३२ कि. मी. वेगाने येत आहे. अर्थात अति दूर अंतरावर असल्याकारणाने १००० वर्षांतहि त्याच्या तेजस्वितेत फरक पडलेला दिसून येणार नाही.

इ. स. १९१८ मध्ये या नक्षत्रात एक नवतारा उद्भवला होता. त्याची दीप्ति ०.२ प्रती इतकी, व्याध किंवा अगस्तिस यांच्या बरोबरीची, झाली होती. याची प्रत नेहमी फक्त ११ असते व अंतर सुमारे ११०० प्रकाशवर्षांचे आहे.

गरुडाच्या दक्षिणभागात १ नावाचा एक रूपविकारी तारा आढळतो. त्याचा आवृत्तिकाल ७.१८ दिवसांचा असून तेजस्वितेत ३.६ प्रतीपासून ४.५ प्रतीपर्यंत फरक होतो. याचे आपणापासूनचे अंतर सुमारे ३५ प्रकाशवर्षांचे आहे. याचा व्यास सूर्याच्या ३५ पट आहे आणि रूपविकार होत असताना जे आकुंचन प्रसरण होते त्यावेळी त्याच्या व्यासात पाच टक्क्यांनी फरक पडतो. या तान्याचा रूपविकार 'सेफीड' प्रकारचा आहे.

• • •

५ पाहा : रूपविकारी तारे. पृष्ठ १७३.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५	वाजता
मे	१	पहाटे	३	वाजता
जुलै	१	रात्री	११	वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९	वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७	वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४	वाजता
मे	१५	रात्री	२	वाजता
जुलै	१५	रात्री	१०	वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८	वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६	वाजता

ऑगस्ट : दक्षिण

विशेष तारे :

- α गरुडातील (श्रवण)
- α, β महाश्वातील (पूर्वा भाद्रपदा, मार्गश्र, श्रेश्ठा),
होराश्रुत XXIII जवळ.
- α स्वरमंडळातील (अभिजित्).
- α हंसातील (डेनेब).

द्विती तारे :

- π गरुडातील. $3''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- तारा क्र. 6 जंबुकातील, अंतर $400''$, प्रती 4.7 आणि 4.4 .
- γ धनिष्ठामधील, पिवळा व हिरवा, $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- α स्वरमंडळातील, अंतर $46''$, प्रति 0.2 व 10.4 .
- ϵ स्वरमंडळातील, परस्परांपासून अंतर $200''$. नुसत्या डोळ्यांना दिसतात.
- δ, β स्वरमंडळातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
- η स्वरमंडळातील, ३ लहान जोड्या. छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- β महाश्वातील, फरक 2.2 पासून 2.7 प्रती एवढा.
- η गरुडातील ' सेफीड ' प्रकार, आवृत्तिकाल 7.12 दिवस.
- β स्वरमंडळातील, प्रातिनिधिक आवृत्तिकाल 12.91 दिवस.
- χ हंसातील, ' मीरा ' प्रकार, आवृत्तिकाल 413 दिवस. फरक 10 प्रतीचा.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

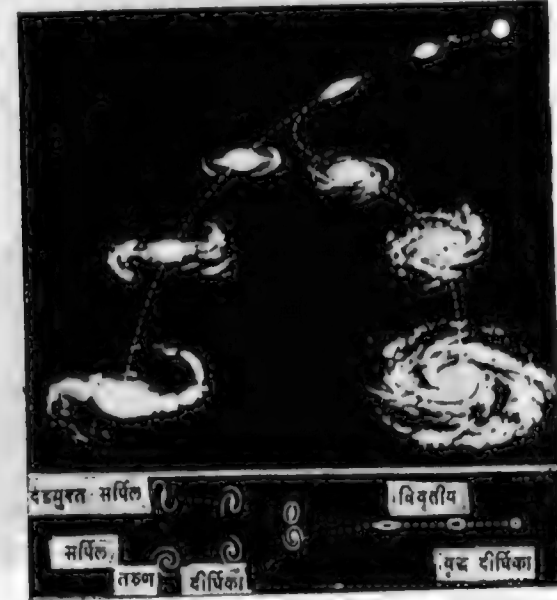
- M 27 (NGC 6853) जंबूकातील, ग्रहमालेप्रमाणे, व्यास $4'$,
फक्त $10''$ दुर्बिणीतून दिसतो.
- M 30 (NGC 7099) मकरात ϵ जवळ, गोलाकृति, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 15 (NGC 7078) महाश्वांमधील ϵ ताऱ्याजवळ. गोल व तेजस्वी.

आकाशदर्शन

दीर्घिकांच्या आकृती

दीर्घिकेची उत्पत्ति होते त्यावेळची आकृति गोल किंवा थोडीशी चपटी असते. तेजोमेघांच्या विवृत्ताकृतीशी दीर्घिकेचे फार साम्य आढळते. कालांतराने सर्पिलाकृति तयार होण्यापूर्वी तिला काही शाखा फुटलेल्या असतात. याच वेळी तारकांची निर्मिति होत असते व दीर्घिका जास्त जास्त चपटी होत राहते.

ही अवस्था येईपर्यंत बहुतेक सर्व वायु आणि धूलिकण. वापरले गेलेले असतात व त्यातून लक्षावधि तारे तयार झालेले असतात.



आकृति ८.३ : दीर्घिकांची उत्क्रांति

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

ऑगस्ट

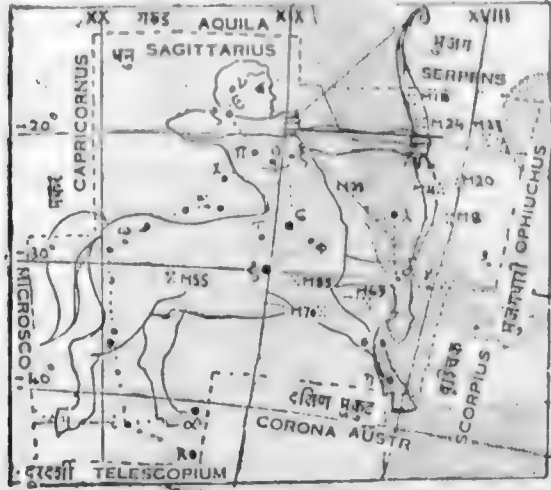
भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

धनु राशी

वैयुक्तिक धृत्ताच्या दक्षिणेकडील राशीत वृद्धिकेच्या खालोखाल धनु-राशीचे महत्त्व आहे. वृद्धिक राशीप्रमाणे धनु राशीनेही बरीच जागा व्यापिली आहे. तिच्यामध्ये दुसऱ्या ते चौथ्या प्रतीचे पुष्कळ तारे आहेत. **पूर्वापाढा व उत्तरापाढा** या नक्षत्रांचा धनुराशीत प्रामुख्याने समावेश होतो.

सप्टेंबर महिन्यातील दक्षिणेकडच्या आकाशात सायंकाळी आठ वाजण्याच्या सुमारास दृष्टी फेका. या वेळी आकाश निरभ्र असण्याचा संभव असतो. तसे असल्यास कित्येक तारे स्पष्ट दिसू शकतील. थोड्या निरीक्षणाने आपल्या असे ध्यानात येईल की, वृद्धिक राशी साधारणपणे क्षितिजाच्या थोडी वर आडवी झालेली आहे. वृद्धिकाच्या नांगीच्या वरच्या अंगाला आणि थोडेसे पूर्वेकडे पाहा म्हणजे तेथे एक आठवडा ताऱ्यांचा पुंज दृष्टीस पडेल. यातील चार तारे मूळ नक्षत्राजवळ असून त्यांना **पूर्वापाढा** असे म्हणतात. ह्यांची आकृती पलंगासारखी दिसते. त्यांच्याच ईशान्येस दुसरे



आकृति ८४ : धनु (Sagittarius)

आकाशदर्शन

चार तारे आहेत. त्यांची आकृती हत्तीच्या मुळ्याप्रमाणे भासते. त्या **उत्तरापाढा** होत.

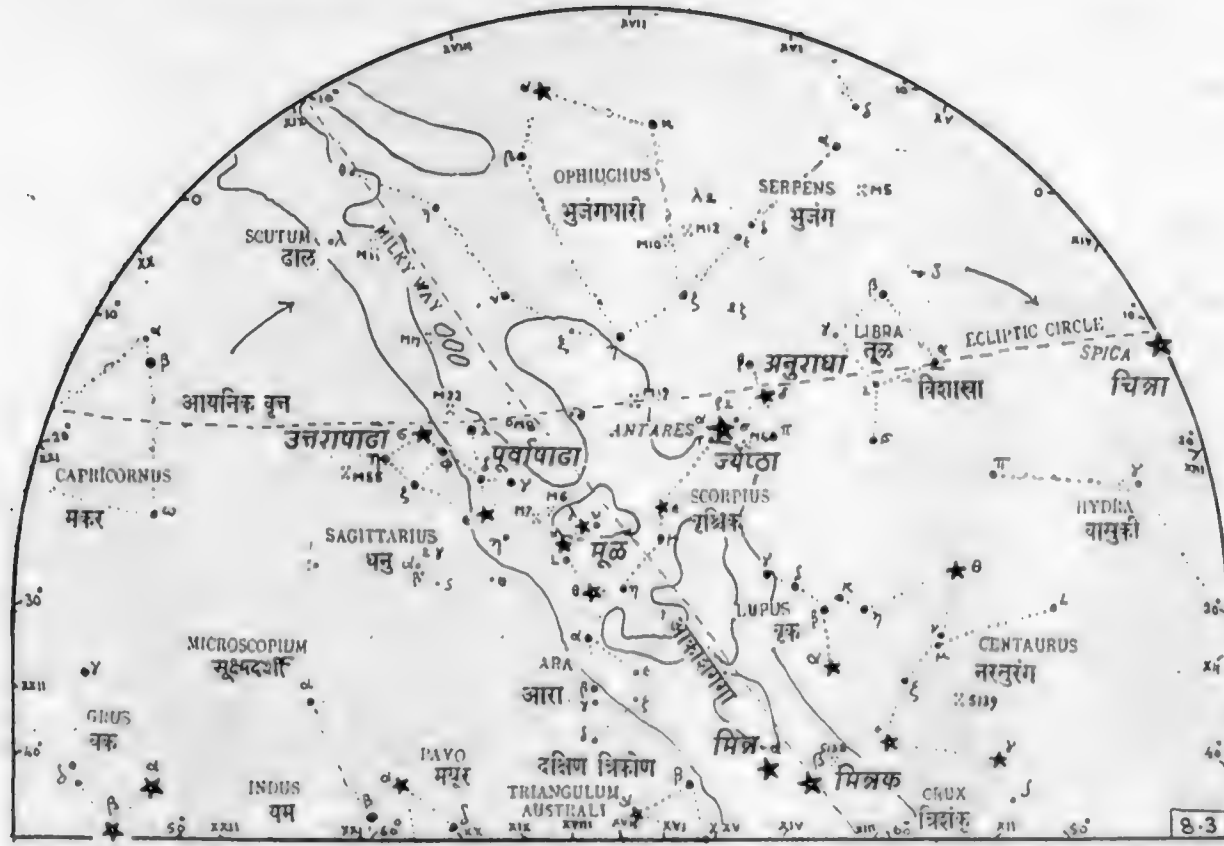
या राशीकडे पाहता अंस्ताना दृष्टीरेषा आकाशगंगेच्या मध्यातून जाते. या दिशेला अनेक कृष्णअश्रिका वाटेत येतात आणि त्या कारणाने आकाशाचे काही भाग दिसू शकत नाहीत.

या तारकासमूहाची आकृती एका कल्पनेनुसार रेखाटली तर तिच्यात एका विलक्षण प्राण्याचे चित्र दिसू लागते. या प्राण्याचे खालचे शरीर घोड्यासारखे असून धड पुरुषाचे आहे. याला सध्या **धन्वी** असे नाव देतात. पूर्वी या प्राण्याचा **नरतुरंग** म्हणून उल्लेख केला जाई. परंतु खरोखर पाहता 'सेंटावस' या नावाच्या तारकासमूहाला **नरतुरंगाची** आकृती जास्त व्यवस्थितपणे देता येते. **सेंटावस** आकृतीतील नरतुरंगाच्या हातात धनुष्य नसते; परंतु **धन्वी** आकृतीमध्ये दाखविलेल्या नरतुरंगाच्या हातात धनुष्य दाखविण्याचा प्रघात आहे. हा नरतुरंग हातातील धनुष्याने समोरच असलेल्या वृद्धिकाला बाण मारीत आहे असा भास होतो. **उत्तरापाढाचे** तारे त्या विलक्षण आकृतीच्या कंधात असून **पूर्वापाढाच्या** ताऱ्यातून धनुष्य बनलेले आहे. या काल्पनिक चित्रातील अर्ध-मानवाच्या मस्तकात तीन तारे अस्पष्ट आहेत. ह्या राशीमध्ये दुसऱ्या प्रतीचा एक तारा आणि तिसऱ्या प्रतीचे पाचसह्य तारे आहेत. धनु राशीतील या ताऱ्यांचे ठिकाणी पाश्चात्यांनी निरनिराळ्या आकृती कल्पिलेल्या आहेत.

कोणी म्हणतात की येथे एक दुग्धपात्र दिसते. भ्रवण नक्षत्राच्या तीन ताऱ्यातून जाणारी रेषा दक्षिणेकडे वाढविली तर ती दुग्धपात्राच्या दांड्यातून जाते. काहींच्या कल्पनेप्रमाणे येथे आज्यपात्रहि असावे. कोणी म्हणतात की ही धनुर्धारी आकृती अश्वारूढ नसून व्याघ्रारूढ आहे. ग्रीक लोक मात्र ही आकृती नरतुरंगाचीच आहे असे मानतात. बाविलोनिअन लोकांच्या मूर्तिफलकावर यांची चित्रे कोरलेली आढळतात. भारतीय व इजिप्शियन

५ पाहा नरतुरंग पृष्ठ १२५

[पाहा : पृष्ठ १६७ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

आगष्ट : दक्षिण

विशेष तारे :

- α तूळतील (विशाखा). नेमका आयनिक वृत्तावर.
- α नरतुरंगातील (मित्र) सूर्यानंतर जवळचा.
- α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा).

द्वैती तारे :

- α तूळतील, परस्परांतील अंतर २३०"
- α नरतुरंगातील, सुंदर द्वैती, प्रती ०.३ व १.७
- θ भुजंगातील, शेपटीच्या टोकाशी, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- तारा क्र. ७० भुजंगाधारीमधील, भुजंगातील η आणि भुजंगातील β यांच्यामध्ये २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α वृश्चिकातील, सोबती मंद प्रकाशी.
- β, γ, α वृश्चिकातील, परस्परापासून दूर अंतर असलेले जोडीदार.
- ε वृश्चिकातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M ८ (NGC ६५२३) धनूमधील, तलावाप्रमाणे, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M २२ (NGC ६६५६) धनूमधील, तेजस्वी गोलाकृती, व्यास १५'.
- NGC ५१३९ नरतुरंगातील, पुच्छहीन धूमकेतूप्रमाणे, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M ५ (NCC ५९०४) भुजंगातील α तान्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M ३० (NGC ७०९९) मकरातील, ε जवळ, गोलाकृति, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- NGC ३७६६ नरतुरंगातील, सुमारे २०० तारे, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M ४ (NGC ६१२१) वृश्चिकातील, α जवळ गोलाकृति.
- M ७ (NGC ६४७५) वृश्चिकातील α जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

आकाशदर्शन

धनुराशी

[पृष्ठ १६५ खंभ २ वरून पुढे चालू]

नक्षत्रावलीत शर आणि धनुष्य यांना विशेष महत्त्व दिले जाते आणि म्हणूनच आपण या राशीला धनुर्धर न म्हणता नुसते धनु म्हणून संबोधतो.

ग्रीक दंतकथेप्रमाणे पूर्वी ' चिरोन ' नावाचा एक उत्कृष्ट तिरंदाज होता. त्याला संगीतविद्या व ज्योतिःशास्त्र ही दोन्ही चांगल्या प्रकारे अवगत होती. ' अपोलो ' व ' हर्क्युलस ' या दोघांनाही त्याने या विद्या शिकविल्या होत्या. त्याच्या मत्सरी स्त्रीला त्याच्या वर्तनाविषयी संशय आला. अखेरीस अनेक प्रकारचे पाकडे तिकडे प्रश्न विचारून त्या स्त्रीने चिरोन याला इतका त्रास दिला की, त्या त्रासातून सुटका करून देण्यासाठी त्याने नरतुरंगाचे रूप घेतले. कोणी म्हणतात की, आपल्या प्रियेने केलेल्या अपमानाचे उद्दे काढण्यासाठी हर्क्युलिसने सर्पविषात बुडविलेल्या बाणाने चिरोनचा खून केला.

धनु राशी आकाशगंगेत आहे, एवढेच नव्हे तर ती आकाशगंगेच्या अत्यंत समृद्ध भागात आहे. दक्षिण गोलार्धातील दाटीवाटीने तारे भरलेला असा हा एक प्रदेश. आकाशगंगेचा एक फाटा या भागातून जात असल्यामुळे यामध्ये नुसत्या डोळ्यांनी दिसणारे, त्याप्रमाणेच दुर्बिणीतून दिसणारे, अनेक तारकागुच्छ आहेत. बारीक बारीक असंख्य तारे या भागात पसरले असून सोन्याचे पीठ पसरल्याप्रमाणे दिसते. आकाशाच्या या भागाला ' सुवर्णांकित मार्ग ' अशी संज्ञा देतात.

धनु तारकासमूहांतील दहा तान्यांपैकी फक्त २ तारे दुसऱ्या प्रतीचे आणि ८ तारे तिसऱ्या प्रतीचे आहेत.

आकाशगंगेचाच हा एक भाग आहे आणि येथे तान्यांची वस्ती इतकी दाट आहे की, सर्वच भाग तेजोमय दिसतो. या भागामध्ये M ८ नावाचा प्रसिद्ध तारकागुच्छ असून त्याच्या थोडे उत्तरेला एक प्रसिद्ध तेजोमेघ आहे. या तेजोमेघाला इंद्रजीमध्ये ट्रिफिड नेब्युला असे म्हणतात आकृती-वरून हे नाव दिले असल्याकारणाने आपण त्याला त्रिपाद तेजोमेघ असे म्हणू शकतो.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

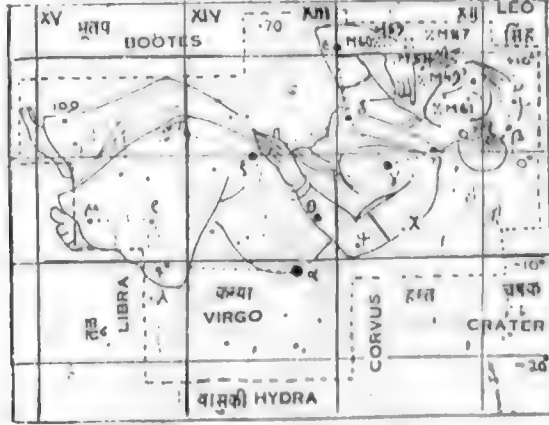
पश्चिम आकाश-चित्र ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कन्या

कन्या रास आयनिक घुत्तावर आहे. सप्टेंबर महिन्याच्या मध्यात सूर्य या राशीत प्रवेश करतो व साधारणपणे सहा आठवड्यांत तेथून बाहेर पडतो. या राशीत असतो तेव्हा तो शरत् संपातातून विपुलवृत्त ओलांडून जास्त जास्तच दक्षिणेकडे मार्गक्रमण करीत असतो.



आकृति ८.५ : कन्या (Virgo)

पृथ्वीवरील मानवांच्या हातून घडणाऱ्या पातकांतून त्यांची मुक्तता व्हावी म्हणून परमेश्वर वेळोवेळी आगी, जलप्रलय इत्यादि घडवून आणतो असा प्राचीन काळात समज असे. अशा प्रलयानंतर मनुष्याचे पुनरुज्जीवन होई आणि त्यानंतर काही काळ तरी त्याचे जीवन सदाचाराचे व समाधानाचे असे. परंतु मानवाला हा चांगुलपणा फार काळ मानवला नाही व त्याने दुर्वर्तनी होण्यास प्रारंभ केला. अखेरीस 'ज्युपिटर' ने सर्वच मनुष्य जात नष्ट करण्याचा घाट घातला. सर्व देव पृथ्वी सोडून निघून गेले. फक्त एकच देवता मागे राहिली. ती 'न्याय' आणि 'पावित्र्य' यांची देवता होय. तिचे नांव 'आस्ट्रिया'. अखेरीस तिलाही दुःखाने आपले तोंड लप-

वून ठेवणे भाग पडले. तिने पृथ्वीचा त्याग केला व आकाशात निघून गेली. ती ही 'कन्या' (विर्गो) असे एका प्राचीन कथेत सांगितले आहे.

ग्रीक पुराणांतील आणखी एक कथा याहून फार भिन्न आहे. एका राजाने काही शेतकऱ्यांना मद्य पाजले, तेव्हा ते बेहोष होऊन गेले, व या धुंदीत त्यांनी राजाचाच वध केला. राजकन्येला त्यांची ही कृति आवडली नाही. तिला शोक झाला व अखेरीस तिने आत्महत्या केली. देवांनी तिला नक्षत्र बनवून आकाशात स्थान दिले.

आकाशातील नक्षत्रांची चिन्ने काढताना सिंहाच्या पाठीमागे धावणारी आणि लांब पाय असलेली अशी ही गुलमी 'कन्या' (विर्गो) दाखविण्याचा प्रघात आहे.

कन्येतील मुख्य तारा α फार तेजस्वी असून भारतीय लोक त्याला 'चित्रा' म्हणतात. पाश्चात्य नाव 'स्पायका' असे आहे. त्याचा अर्थ 'कणीस' असा आहे. अरबी लोक या तार्याला 'कुन्याचे घर' म्हणत. चिनी लोक 'शृंगी' म्हणत. अर्थात ही भिन्न भिन्न नावे कोणत्या कल्पनांनुसार पडली त्याबद्दल निश्चित असे काहीच सांगता येत नाही.

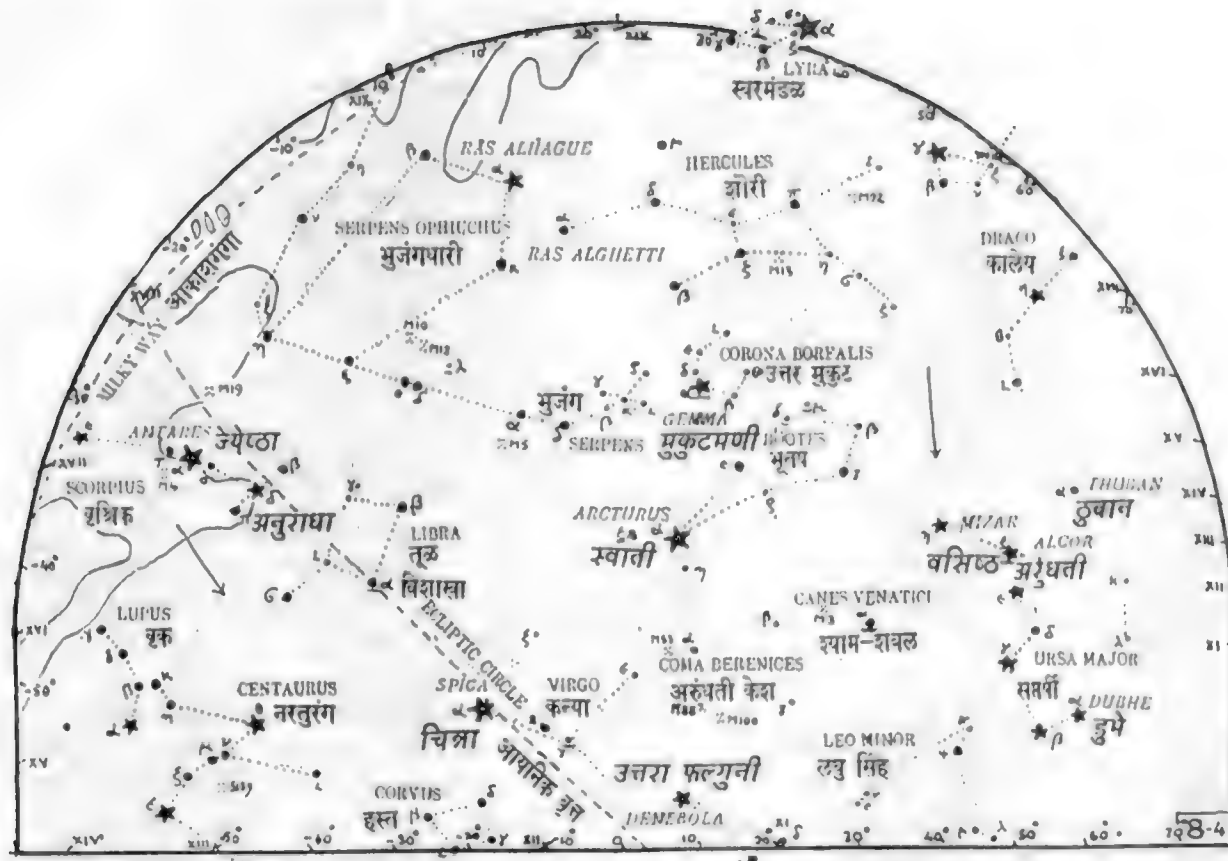
चित्रा तारा पिधानकारी द्वैती आहे. जोडीतला प्रत्येक सारख्याच आकारमानाचा आहे. तरी त्यातील एकाचे वस्तुमान सूर्यातील वस्तुमानाच्या दसपट आणि दीप्ति सूर्याच्या हजारपट आहे. दुसऱ्याचे वस्तुमान सूर्याच्या फक्त ४.५ पट आणि दीप्ति ७०० पट आहे.

ही जोडी समाईक गुरुत्वमध्याभोवती फक्त ४ दिवसांत एक प्रदक्षिणा पुरी करते. तिचे अंतर, आपणापासून, सुमारे ३०० प्रकाश-वर्षांचे आहे.

γ तारा द्वैती आहे परंतु त्यातील जोडीदार जरी तुल्य वस्तुमानाचे असले तरी त्यांच्या प्रतीत २.९ आणि ८.० येवढा फरक आढळतो. भ्रमणाचा काळ १८० वर्षांचा आहे.

वेदकाळीन वाङ्मयात प्रजापतीची जी भव्य आकृती कल्पिलेली आहे तिचे शीर्ष चित्रा तार्याशी, मांड्या विद्राखा तार्याशी, पाऊले अनुराधा तार्याशी आणि उजव्या हाताचा पंजा हस्ताशी मानतात. सुठी आपल्या ही प्रजापतीची मूर्ती सिंहाकडे रोखून पाहात असल्याचे दाखवितात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ऑगष्ट : पश्चिम

विशेष तारे :

- α उत्तरमुकुटातील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी).
- α कन्येतील (चित्रा) नेमका आयनिकवृत्तावर.
- α तूळेतील (विशाखा) नेमका आयनिक वृत्तावर.
- α भूतपातील (स्वाती).
- ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ), शेजारी अरुंधती.
- α, β सप्तर्षीमधील (क्रतु अथवा डुग्ने, पुलह अथवा मिरास).
- β सिंहातील (डेनेबोला)

द्वैती तारे

- α उत्तरमुकुटातील, प्रसिद्ध द्वैती $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ कन्येतील, समान तेजाचे तारे, $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- α तूळेतील, परस्परापासून अंतर $23.0''$
- θ भुजंगातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- तारा क्र. 70 भुजंगधारीमधील, भुजंग η आणि भुजंगधारी β यांच्यामध्ये, $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- δ, η भूतपातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- ζ सप्तर्षीमधील (वसिष्ठ) स्वतः द्वैती. $2''$ दुर्बिणीतून दिसतो.
- शेजारी अरुंधती. अंतर $11'$. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- δ तूळेतील, आल्गोल प्रकार, फरक 4.6 पासून 6.2 पर्यंत.
- R भूतपातील आण्टिकाल 222 दिवस. फरक 6.0 पासून 13.0 पर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

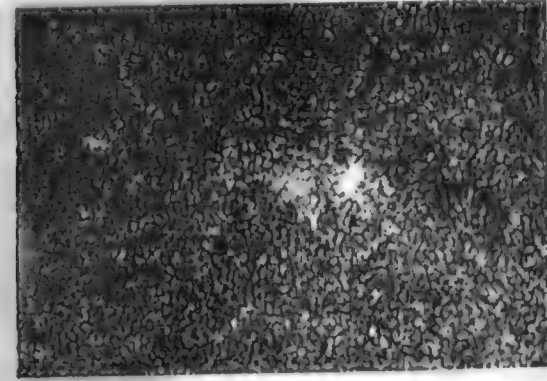
- M 100 (NGC 4321), अरुंधतीकेशातील तारा क्रमांक 11 च्या खाली. द्विनेत्रीमधून दिसतो.
- N 53 (NGC 5024) अरुंधतीकेशातील तारा क्र. 42 च्या वर गोलाकृती, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- NGC 6633 भुजंगातील, द्विनेत्रीतून दिसतो.

आकाशदर्शन

- M 10 (NGC 6254), M 12 (NGC 6218) भुजंगधारीतील β -8 रेवेयर, अंधुक.
- M 19 (NGC 6273) भुजंगधारीमधील व्यास $5'$ अंधुक. $\circ \circ \circ$

'ययाती'मधील द्विस्त तारकागुच्छ

कृत्तिका नक्षत्रातील तारे एकमेकांच्या फार जवळजवळ दिसतात. जेव्हा ताऱ्यांची फार दाटी झालेली आढळते तेव्हा त्याला तारकागुच्छ म्हणतात. ही दाटी मोजण्याची एक सोपी रीत आहे. सूर्याच्या सभोवती 16 प्रकाश-वर्ष (5 पार-सेक) भिंयेचा एक गोल नजरेसमोर ठेवला तर त्यात फार



आकृती ८.६ : ययातीमधील गुच्छ h व x

तर 30 ते 40 तारे आढळतात. अर्थातच ही घनता अतिशय अल्प असल्याने तिला दाटी म्हणता येत नाही. परंतु ज्या आकाशविभागात तारकागुच्छ दिसतात तेथील घनता, सूर्याभोवतालच्या प्रदेशातील घनतेच्या, निदान 5 ते 10 पट अधिक असते. ययाति नक्षत्रातील h आणि x नावाने ओळखले जाणारे गुच्छ हे प्रेक्षणीय दृश्य आहे. त्यामध्ये ताऱ्यांची किती दाटी झालेली आहे ते सोबतच्या फोटोचित्रात स्पष्ट दिसते. हे चित्रा $10''$ दुर्बिणीतून घेतलेले आहे. $\circ \circ \circ$



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

ऑगस्ट

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

रूपविकारी तारे

तारे झुकझुकतांना दिसत असले तरी त्यांच्या तेजस्वितेत बदल होत असेल अशी कल्पना होत नाही. काही तारे खरोखरच असे आहेत की, त्यांची लकाकी कमीजास्त होत असते. अशा ताऱ्यांना **रूपविकारी तारे** म्हणतात. 'ययाती' मधील β तारा 'आल्गोल' आणि तिमिंगलातील α तारा 'मिरा' हे दोन्ही तारे रूपविकारी म्हणून प्रसिद्ध आहेत.

ताऱ्यांची दीप्ति मोजण्याची आधुनिक साधने आजकाल उपलब्ध झाली असून निरनिराळ्या ताऱ्यांची मोजमाप सतत चालू असते. यासाठी नुसत्या डोळ्यांनी आणि फोटोग्राफीच्या सहाय्याने येथे येण्याचा परिपाट असतो. नंतर त्या सर्व मोजमापांचा तुलनात्मक अभ्यास केला जातो.

दहा हजारपेक्षा जास्त रूपविकारी तारे आता चांगले माहिती झालेले आहेत. नुसत्या डोळ्यांना दिसणारे जे सुमारे ४७५० तारे आहेत, त्यांतील फक्त ३ टक्के तारे रूपविकारी असल्याचे उपढकीस आलेले आहे.

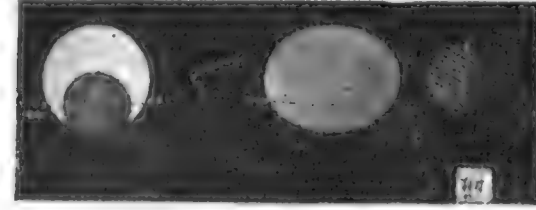
रूपविकाराचे दोन प्रकार असतात. एका प्रकारात द्वैती किंवा अनेक-घटकी (गुणित) ताऱ्यांतील घटक परस्परांभोवती फिरताना एकमेकांच्या आड येतात व त्यामुळे मागचा तारा झाकला जाऊन त्याचा प्रकाश मंदावतो. अशा ताऱ्यांना **पिधानकारी रूपविकारी तारे** म्हणतात. ययातीमधील β अथवा 'आल्गोल' हा अशा प्रकारचा आहे.

काही ताऱ्यांचे प्रसरण-आकुंचन होत असल्याने त्यांच्या दीप्तीमध्ये फरक पडतो. शृंगण्यातील δ तारा अशा प्रकारचा आहे. त्यावरून त्या वर्गातील ताऱ्यांना **सेफीड प्रकारचे रूपविकारी तारे** म्हणतात.

दीप्तीतील चढउताराचा आधुनिकाल किती असतो त्यानुसार रूपविकाराची वर्गवारी केली जाते. त्यात अल्प आधुनिकाल, दीर्घ आधुनिकाल आणि अनियमित आधुनिकाल असे तीन पर्याय संभवतात.

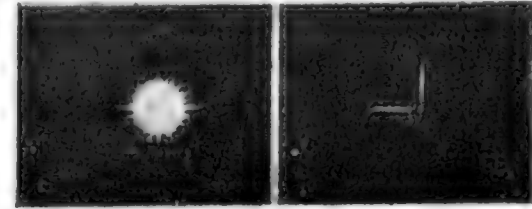
काही तारे स्फोटक असतात. त्यांची दीप्ती एकाएकी वाढते व एकाएकी कमी होते. अणुगर्भीय प्रक्रियांचाच हा परिणाम असावा, असा अंदाज आहे. प्रक्रियेनंतर ताऱ्याच्या अंतरंगांत स्फोट झाला म्हणजे त्याचे वातावरण दूरवर फेकले जाते. असे प्रकार ज्या ताऱ्यांवर घडतात त्यांना **नोव्हा आणि नव-तारे** आणि **सुपरनोव्हा** किंवा **अतिनवतारे** म्हणतात. स्फोटानंतर

ताऱ्याचा प्रकाश निदान १० प्रतींनी म्हणजे १०,००० पटींनी वाढतो. समजा आपला सूर्य ज्या ठिकाणी आहे त्या ठिकाणी जर एखादा अतिनवतारा स्फोटानंतर निर्माण झाला तर पृथ्वीचे बाष्प होऊन ती पूर्णपणे नाहीशी होईल. असाच एखादा अतिनवतारा म्याधाच्या स्थानी उद्भवला, तर तो पौर्णिमेच्या चंद्रासारखा दिसेल.



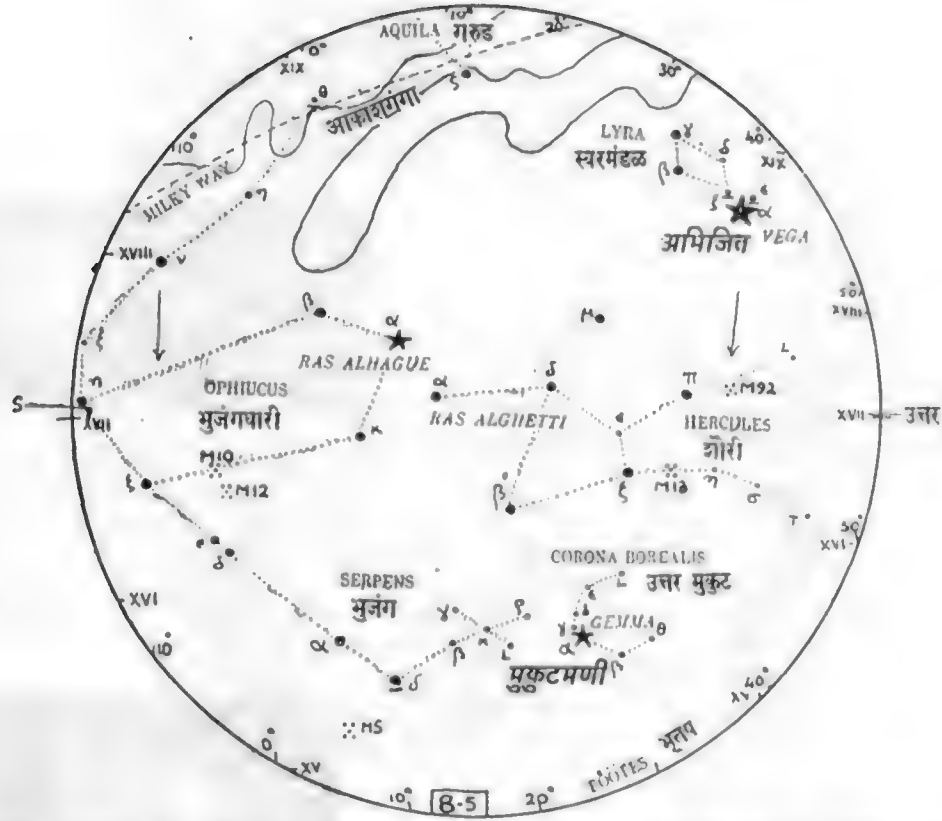
आकृति ८.७ : पिधानकारी तारा. (ग्रहणाचा प्रकार)

रूपविकाराचा अभ्यास करीत असताना जी काही माहिती हाती आली तेवढ्यावरून ताऱ्यांची दीप्ती आणि रूपविकाराचा आधुनिकाल यांचा परस्पर संबंध असल्याचे आढळून आले. त्याच्या अनुरोधाने ताऱ्यांची अंगभूत दीप्ती आणि त्यांचे अंतर याविषयी चांगल्या प्रकारे अंदाज करणे शक्य झाले आहे.



आकृति ८.८ : छोरी नम्रशांतील एकाच ताऱ्याची दोन दृश्ये
कमाल तेजस्वी : १० मार्च १९३५. किमान तेजस्वी : ६ मे १९३५

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 14° उत्तर

एप्रिल	१	पहाटे	५ वाजता
मे	१	पहाटे	३ वाजता
जुलै	१	रात्री	११ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	९ वाजता
सप्टेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि-चित्र

ऑगस्ट

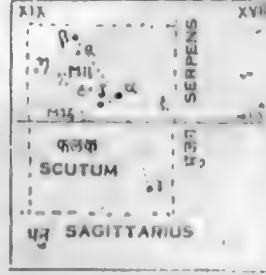
भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

एप्रिल	१५	पहाटे	४ वाजता
मे	१५	पहाटे	२ वाजता
जुलै	१५	रात्री	१० वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	८ वाजता
सप्टेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

स्कूटम अथवा ढाल

आधुनिक नामकरण असणारे हे नक्षत्र धनुराशीच्या उत्तरेस आणि मध्य नक्षत्राच्या पश्चिमेस आहे.

इ. स. १६८३ मध्ये झालेल्या युद्धा-मुळे पोलंड देश तुर्कांच्या वर्चस्वापासून मुक्त झाला. त्यावेळी प्रसिद्धीला आलेला पोलंड देशातील योद्धा 'सोविण्स्कि' याच्या गौरवार्थ या स्कूटम तारकासमूहाचे नाव सोविण्स्किची ढाल असे ठेवण्यात आले आहे. स्कूटम या शब्दाचा अर्थच ढाल असा आहे.



पंथ्याच्या आकृतीचा एक मुंदर आकृति ८९: ढाल (Scutum) तारकागुच्छ या नक्षत्रातील β आणि ϵ ताऱ्यांना सांधणाऱ्या रेवेच्या वरच्या वाजूला आहे. त्याचे नाव M 11 (NGC 6705)

काही कृष्ण-अधिका दक्षिणेच्या अंगाला आढळतात.

कोरोना आऊस्ट्रालिस अथवा दक्षिणमुकुट

हे दक्षिण गोलार्धातील नक्षत्र. पाश्चिमाच्यांना परिचित असलेल्या उत्तर-मुकुटाशी (पृष्ठ ८९ पाहा) या तारकासमूहाचे विलक्षण साम्य दिसत असल्याने त्यांनीच कोरोना आऊस्ट्रालिस अथवा दक्षिणमुकुट हे नाव दिले. त्याचे स्थान धनुराशीच्या दक्षिणेस आणि वृश्चिकान्या नांगीजवळ आहे.

या नक्षत्रात ४ व्या प्रतीचे चार तारे जवळजवळ एका रेषेत आहेत. त्याशिवाय अनेक अंधुक तारे आहेत.

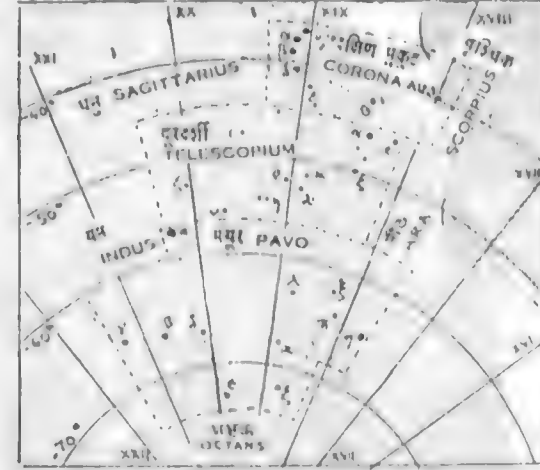
या नक्षत्रात २ खुले तारकागुच्छ आहेत. γ तारा द्वैती असून त्याचा प्रदक्षिणाकाल सुमारे १२ वर्षांचा आहे. $2''$ दुर्बिणीतून पाहता येतो.

कोणी म्हणतात हे नक्षत्र एका सेण्टाराचा मुकुट आहे. आणि विपु-वृत्ताच्या दक्षिणेकडील भूभागातूनच हे दिसते म्हणून दक्षिण मुकुट हे नाव सार्थ ठरते. अरब आणि चिनी निरीक्षकांनी या नक्षत्राची आकृती कासवासारखी मानिली होती. (आकृति ८९:०)

आकाशदर्शन

टेलिस्कोपियम अथवा दुर्विण

हे आधुनिक नावाचे नक्षत्र धनु राशीच्या आणि दक्षिण मुकुटाच्या दक्षिणेस आहे. यांत ४ प्रतीचे २ तारे असून पश्चिमेच्या अंगाला एक खुला तारका गुच्छ आहे. (आकृति ८९:०)



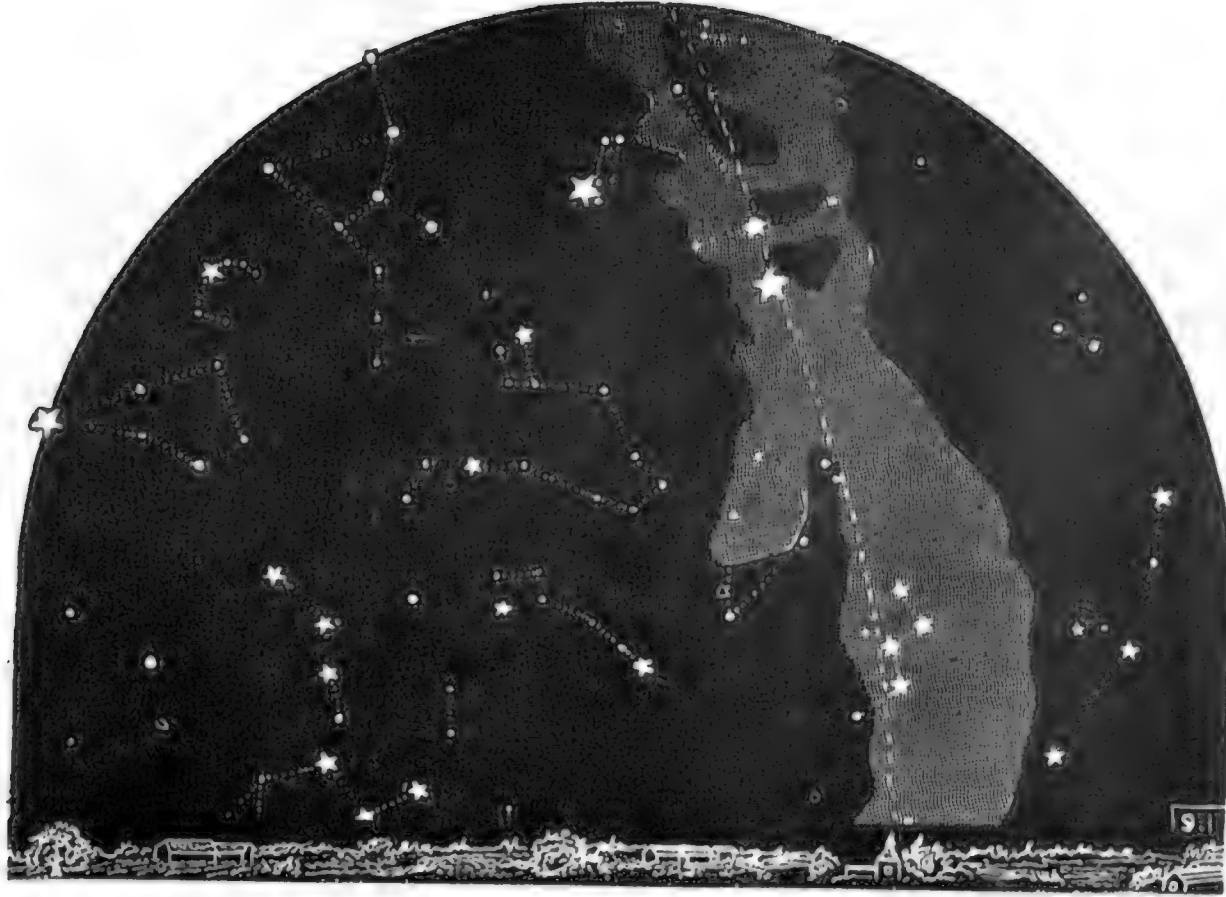
आकृति ८९:० : दक्षिण मुकुट (Corona Austr), मयूर (Pavo) आणि दुर्विण (Telescopium)

पाव्हो अथवा मयूर

त्यांतील ठळक तारा α द्वैती असून त्याची प्रत २.१ आहे. त्याची तेजस्विता सूर्यपिंक्षां सुमारे ८०० पट असून त्याचे अंतर सुमारे २५० प्रकाशवर्षे येथे आहे. यांतील तारा κ रूपविकारी असून त्याची प्रत ४.२ पासून ५.१ पर्यंत दिवसांत बदलते.

ई हा तारा द्वैती असून त्यांत रंगभिन्नता आढळते. यांतील अंतर १५४" असल्याने ते छोट्या दुर्बिणीतून दिसू शकतात. (आकृति ८९:०)

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९ वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर
आकाश-चित्र
सप्टेंबर

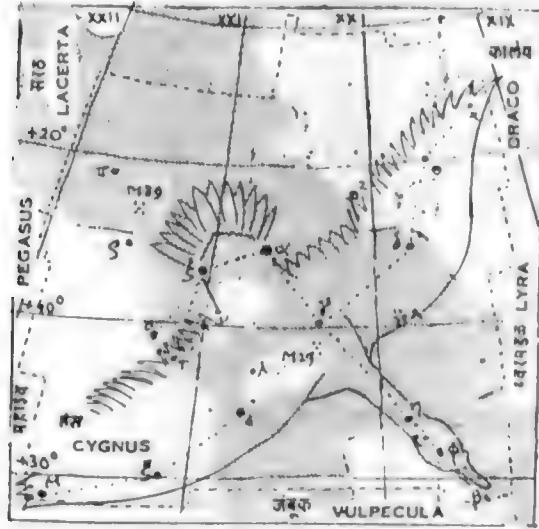
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

हंस

रात्रीचे सुमारे आठ वाजता पश्चिम आकाशात पाहिले असता डावीकडून उजवीकडे, वर चढत गेलेला असा, आकाशगंगेचा पट्टा सहज नजरेत भरण्यासारखा असतो. अगदी क्षितिजाशी वृश्चिकातील ज्येष्ठा मावळण्याच्या वेतात असून आकाशगंगेत वरच्या अंगाला, साधारणपणे मध्याशी, श्रवणाच्या ठळक तारा आणि उजवीकडे आकाशगंगेच्या थोड्या खालच्या वाजूस अभिजित दृष्टीस पडतो. हे दोन्ही तारे तेजस्वी आहेत. जवळ जवळ त्याच तेजाचा आणखी एक तारा अगदी आकाशगंगेत, अभिजितच्या वरच्या अंगाला, आढळतो त्याचे नांव हंस असे आहे. त्याला इंग्रजीत डेनेब म्हणतात.

हंस हे नाव मूळचे आपल्या उद्योतिप्रभातले नाही. पाश्चात्यांच्या 'सिग्नस' या नावावरून भाषांतर करून घेतलेले असावे अशी बरीच



आकृति ९.१ हंस (Cygnus)

शक्यता आहे. उत्तर स्वस्तिक ϕ असेही एक नाव काही ठिकाणी आढळते. तरीसुद्धा आपल्याही ग्रंथामध्ये हंस नाव असावे असे मानण्यास बराच आधार सापडतो. हंस आकाशगंगेत रानाने करतात असे आपल्या काव्यग्रंथात आढळते. त्याचप्रमाणे हंसाला शरद ऋतु फार प्रिय आहे. हंससमूहातील तारे आकाशगंगेत विहार करीत आहेत व ते याच दिवसांत आकाशात दृष्टीस पडतात, यावरून आकाशगंगा आणि हंस यांचा परस्पर-संबंध आपल्याकडे मानीत होते असे अनुमान काढता येते.

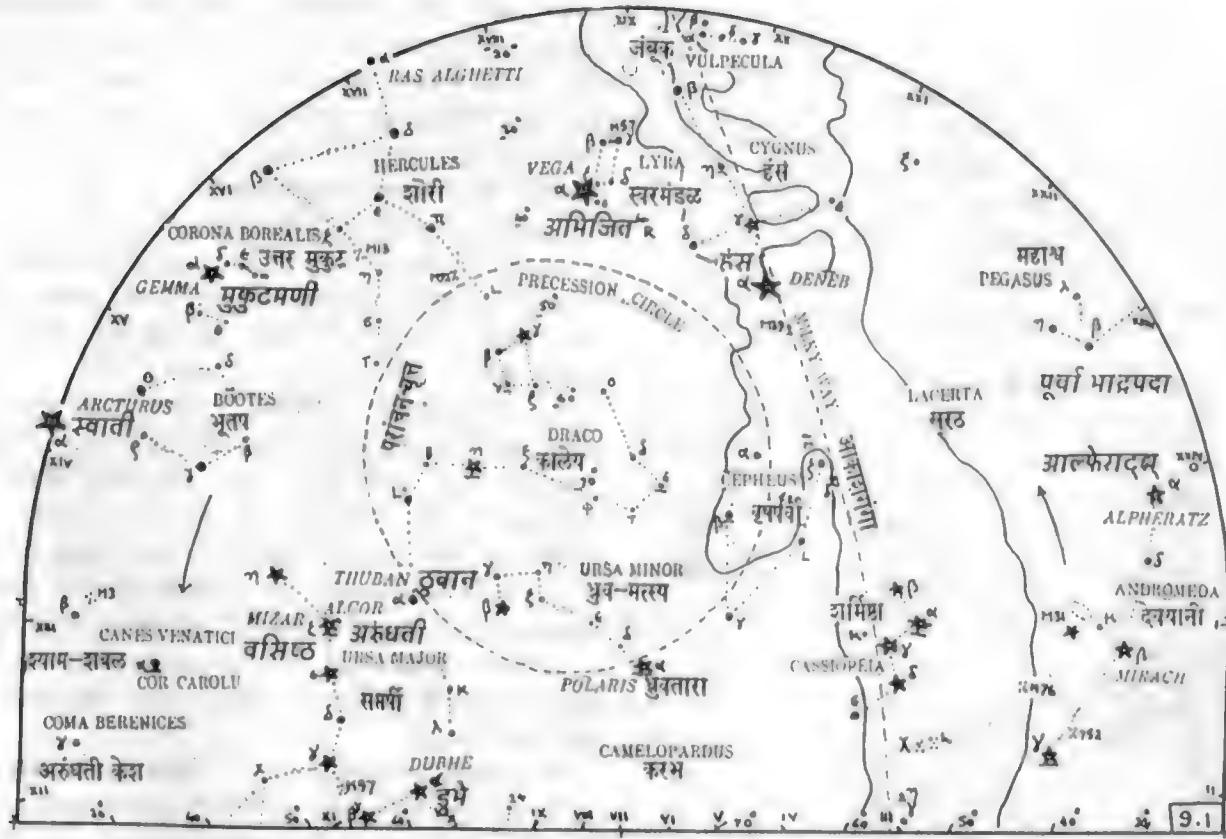
आपल्या पौराणिक कथांतील स्वर्गंगेत (आकाशगंगेत) डुंबत राहणारे तारकारूपी हंस आणि पाश्चात्यांच्या प्राचीन सिग्नस तारका समूहातील हंस ही दोन्ही नावे परस्पराशी विसंगत नाहीत ही गोष्ट विचार करण्यासारखी आहे.

एका ग्रीक कथेनुसार 'ओर्फिउस' नावाच्या एका गवयाचे हंसात रूपांतर झाले होते. दुसरी एक कथा असे सांगते की, 'सिग्नस' हा 'नेप्च्यून' चा मुलगा होता. तो आपादमस्तक हिडीस होता. 'आचिलिस' याने त्याच्याशी युद्ध केले, पण त्याच्या बाणांचा 'सिग्नस'च्या शरीरावर काहीच परिणाम होईना. म्हणून 'आचिलिस' याने त्याला जमिनीवर आपटून त्याचा गळा दाबला आणि त्याचा भाता हिसकावून घेतला. तोच हा 'सिग्नस' हंसरूपाने आकाशात उडून गेला.

खाल्डिअन धाक्यांमध्ये हा एक पक्षी म्हणून प्रसिद्ध आहे. अरबी कथेतील सिद्दादची जी गोष्ट आहे त्यातला 'रोक' पक्षी तो हाच असावा अशी कल्पना आहे.

या तारकासमूहातील प्रमुख तारा α (डेनेब अथवा हंस) आणि γ , β , η हे एका रेषेवर आहेत आणि तिला सुमारे काटकोनात छेदणाऱ्या रेषेवर ϵ , γ आणि δ हे तीन तारे आहेत. योग्य प्रकारे मांडणी केली असता त्यातून हंस पक्षाचे चित्र तयार होते अशी कल्पना आहे. आकृतीमध्ये α अथवा डेनेब पुच्छस्थानी आणि β अथवा अलवीरीओ हा हंसाच्या मस्तकस्थानी कल्पिलेला आहे. [पाहा : पृष्ठ १७९ स्तंभ २ वर]

ϕ पाहा त्रिशंकू, पृष्ठ १०५



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९ वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर
सूचि-चित्र
सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सर्पेंधर : उत्तर

विशेष तारे :

- α कालेयातील (डुवान), भूतकालीन ध्वतारा.
- α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा, पोलारिस), प्रचलित ध्रुवतारा.
- α, β महाश्वानांतील (पूर्वा भाद्रपदा, मारकाय य शोभाट).
- शर्मिष्ठेतील पाच तारे. यांची उभ्या इंग्रजी W सारखी आकृति होते.
- α स्वरमंडळांतील (अभिजित), भयिष्यकालील ध्रुवतारा.

द्विती तारे :

- γ कालेयातील, दोन्ही समान तेजाचे.
- ϵ, η कालेयांतील, $3''$ अथवा $4''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- α ध्रुवमत्स्यांतील, परस्परापासून अंतर $1.6''$. $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- β, δ ध्रुवपर्वामधील, $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- η शर्मिष्ठेतील $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- α स्वर्गमंडळांतील, परस्परापासून अंतर $4.6''$.
- ϵ स्वरमंडळांतील, अंतर $2.06''$, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- δ, β स्वरमंडळांतील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
- η स्वरमंडळांतील, 3 लहान जोड्या, छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.
- β, μ, σ हंसातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात, σ स्वतः त्रैती आहे.

अतिनवतारा :

- शर्मिष्ठेमध्ये इ. स. १५७२ मध्ये उदभवला होता. तो भरदिपसा शुक्रा-प्रमाणे तेजस्वी दिसे. इ. स. १५७४ त दिसेनासा झाला.

रूपचिकारी तारे :

- δ ध्रुवपर्वामधील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल ५.२७ दिवस.
- β स्वर्गमंडळांतील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल १२.९१ दिवस.
- x हंसातील, मीरा प्रकारचा. आवृत्तिकाल ४१३ दिवस परक १० प्रतीचा.

आकाशदर्शन

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 31 (NGC 224) देवयानीमधील ν तान्याजवळ, स्वतंत्र आणि दूरदूर जाणारी दीर्घिका. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.
- NGC 752 देवयानीमध्ये γ तान्याजवळ, मोठा आणि खुला.
- M 15 (NGC 7078) महाश्वामधील ϵ जवळ. गोल व तेजस्वी.
- M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळांतील ' रिंग नेब्युला ' $\beta-\gamma$ रेवेवर. फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतो.
- M 39 (NGC 7092) हंसांतील α च्या पल्लिकडे व π^2 जवळ. खुला गुच्छ, द्विनेत्रीमधून दिसतो.
- हंसांमध्ये एक प्रभावी रेडिओतरंग-निर्मितस्थान आहे.

० ० ०

हंस

[पृष्ठ १७७ खंड २ वरून पुढे चालू]

आकाशगंगेच्या अगदी उत्कृष्ट भागामध्ये हंसाची गांढणी असली तरी प्रभावी दुर्बिणीतून तेथे अनेक काळेभोर प्रदेश उघडकीस येतात. आधुनिक वेधसाधनांचा, म्हणजे (इन्फ्रारेड) ' अवरक्त यंत्रणांचा ' आणि ' रेडिओ दुर्बिणींचा ' वापर करून या काळ्या ढगाळ प्रदेशांमधून बरीच नवी नवी माहिती हाती येऊ लागली आहे.

सिग्नस मधील रेडिओतरंगनिर्मितस्थानाचे एकंदर दृश्य फारच विस्मयजनक आहे. त्याचे आपणापासूनचे अंतर २७ कोटी प्रकाश संवत्सरे असावे असा सध्याचा अंदाज आहे. हे स्थान आकाशगंगेच्या पलीकडे आहे. या ठिकाणातून अतिशय मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा रेडिओतरंगरूपात, बाहेर फेकली जात आहे. इतक्या प्रचंड अंतरावरून येऊन पृथ्वीपर्यंत पोहोचत असलेला उर्जेचा अल्प अंशसुद्धा एवढा मोठा आहे की, त्याची केवळ ८.३ प्रकाश-मिनिटे अंतरावरून पोहोचणाऱ्या, सूर्यातून मिळणाऱ्या ऊर्जेशी बरोबरी होऊ शकते. अंदाज असा आहे की, सिग्नस व तेजस्थानापासून सूर्याच्या 10^{16} पट तेज बाहेर पडत आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

मे	१	पहाटे	५	वाजता
जून	१	पहाटे	३	वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११	वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९	वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७	वाजता

पूर्व

आकाश-चित्र

सप्टेंबर

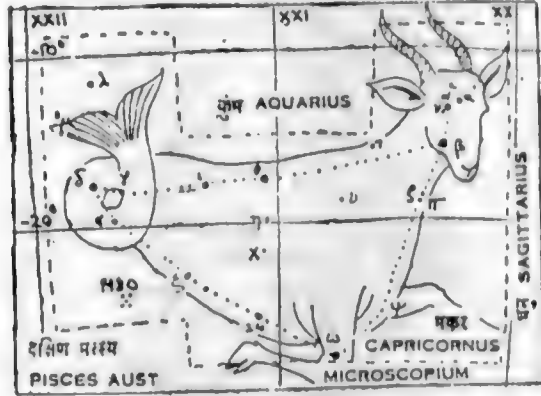
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४	वाजता
जून	१५	पहाटे	२	वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१०	वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८	वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६	वाजता

मकर

विशेष डोळ्यात भरण्यासारखे नसले तरी हे एक महत्त्वाचे नक्षत्र आहे. नेमके आयनिक घुत्तावर असल्याकारणाने सूर्याच्या मार्गावर आहे. अभिजित (व्हेगा) आणि श्रवण (अल डेअर) या ठळक ताऱ्यांना सांधणारी रेखा आयनिक घुत्ताला मकराजवळच छेदते.

‘कॅप्रिकॉर्नस’ या पाश्चिमात्य नावाचा अर्थ ‘बकरा’ असा आहे. आकाशातील ज्या भागात हा स्वर्गीय बकरा आहे तेथेच इतरही अनेक प्राणी आहेत. दोन साधे मत्स्य आहेत. एका ‘डॉल्फिन’ मत्स्य आहे. साध्या मत्स्यांपैकी, एकाला उत्तरेकडचा आणि दुसऱ्याला दक्षिणेकडचा अशी विशेष नावे दिलेली आहेत. याच विभागात एक देवमासा आहे. त्याचे नाव ‘सीटुस’.



आकृति १०२ : मकर (Capricornus)

ग्रीक यादव्यात ‘कॅप्रिकॉर्नस’ बकऱ्याची कथा मजेदार आहे. ‘पॅन’ नावाच्या एका देवाने ‘टायफोन’ जातीच्या क्रूर दैत्यापासून

॥ पाहा : दक्षिणमत्स्य पृष्ठ २२९

मीन पृष्ठ २३५

धनिष्ठा पृष्ठ १४९.

तिर्मिगळ पृष्ठ २९.

आकाशदर्शन

सर्वांना सुरक्षित ठेवले. ‘टायफोन’चा उपद्रव असताना झाल्यावर सर्वजण पळून जाऊ लागले. परंतु ‘पॅन’ने इतरांसकट घेवनि नदीत उडी मारली आणि मत्स्य व मकर असे दुहेरी रूप धारण केले अशी आख्यायिका आहे. याच मकराचे पुढे मकर नक्षत्र झाले.

हीच कथा एका निराळ्या रीतीने सांगतात. एका काळी मीक पऱ्या आणि जलदेवता नदीमध्ये स्नान करीत असताना ‘पॅन’ देवाला त्यांची गंमत करावीशी वाटली. त्याने बकऱ्याचे रूप घेऊन नदीत उडी मारली तेव्हा त्याच्या शरीराचा पाण्यातला भाग मत्स्यासारखा दिसू लागला व पाण्याबाहेरचा भाग बकऱ्यासारखाच राहिला. सध्याचे मकर राशीचे चित्र अशा प्रकारचे काढण्याची चाल आहे.

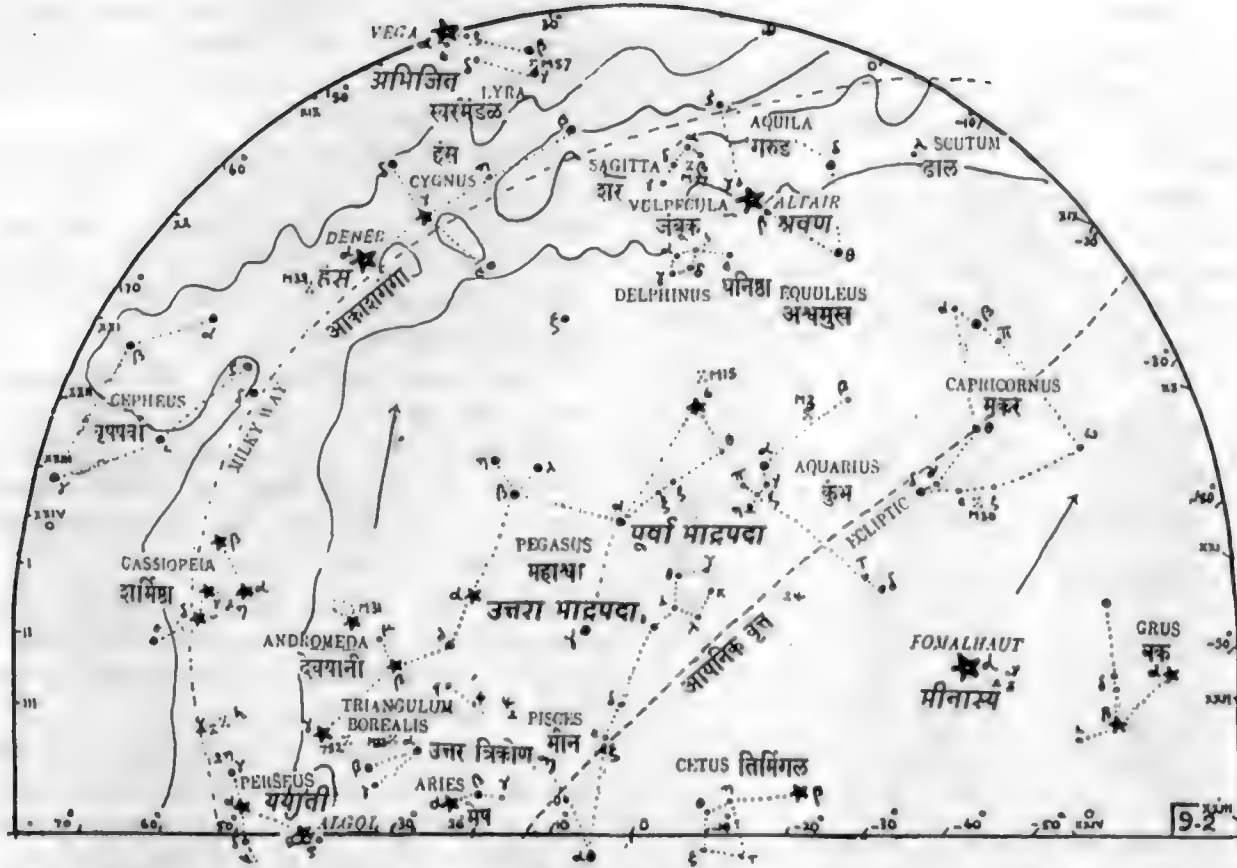
या राशीचे भारतीय नाव **मकर** असून त्यावरून आपल्याकडील मकर-संक्रमण हा सण सुरू झाला. सुमारे ४००० वर्षांपूर्वी, सूर्याचा मार्ग आयनिक घुत्तातून जात असताना, दक्षिणेकडून उत्तरेकडे घळण्यास मकर राशीत प्रारंभ होई. सूर्य ज्यावेळी या परिस्थितीत असतो त्यावेळी आपल्या पृथ्वीवर दिन सर्वात लहान असतो आणि रात्र सर्वात मोठी असते. आणि हा प्रकार २२ डिसेंबरला घडतो.

सध्याच्या काळी सूर्य मकर राशीमध्ये जानेवारीच्या तिसऱ्या आठ-वड्यात प्रवेश करतो. परांचनाच्या नियमानुसार विष्टंभ अवष्टंभ बिंदू, दर ७२ वर्षात १ दिवस याप्रमाणे, मागे सरकत असल्याचा हा एक पुरावाच मिळतो. (पाहा परांचन गति, पृष्ठ ५३.)

मकरात सुमारे २८ तारका आहेत. पश्चिमेकडील α (गिण्डी) तारा द्वेती असून नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. शिवाय यातील एक सोबती स्वतःच द्वेती आहे, आणि दुसरा त्रैती आहे. मकराच्या दुसऱ्या टोकाशी असलेल्या β (डाबिह) तारा हा सुद्धा द्वेती आहे. आणि त्यातील सोबतीही प्रत्येकी द्वेतीच आहेत.

५ ताऱ्याजवळ M 30 नावाचा तारकागुच्छ छोट्या दुर्बिणीतून फारच मनोवैभक्त दिसतो. त्याचे अंतर सुमारे ४७,००० प्रकाशवर्षे असावे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 18° उत्तर

मे	१	पहाटे	५	वाजता
जून	१	पहाटे	३	वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११	वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९	वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७	वाजता

पूर्व

सूचि-चिह्न

सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४	वाजता
जून	१५	पहाटे	२	वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१०	वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८	वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६	वाजता

सप्टेंबर : पृथ

विशेष तारे :

- α गरुडातील (श्रवण)
- α दक्षिण मत्स्यातील (मीनास्य अथवा फोमालहाऊट)
- α, β महाश्वातील (पूर्वाभाद्रपदा, मार्काव व शेआट).
- α हंसातील (डेनेब)

द्वैती तारे :

- ψ, δ कुंभातील, सुंदर द्वैती, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- ε कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
- π गरुडातील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- ψ, δ मत्स्यातील, दुर्बिणीतून सहज दिसू शकणारे.
- α, φ मत्स्यातील फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतात.
- β दक्षिणमत्स्यातील, अंतर ३०". प्रति ४.४ आणि ७.८.
- η शर्मिष्ठीतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- β, μ, ο_२ हंसातील, द्विनेत्रीतून दिसतात. ο_२ स्वतः त्रैती.

रूपविकारी तारे :

- η गरुडातील, सेफीड प्रकार, आष्टिकाल ७.१८ दिवस.
- β महाश्वातील, फरक प्रत २.२ पायून प्रत २.७ पर्यंत.
- χ हंसातील, ' मीरा ' प्रकारचा. फरक एकूण १० प्रतींचा.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 2 (NGC 7089) कुंभातील β जवळ नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 31 (NGC 224), देवयानीतील γ तान्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. दूरदूर जात असलेली स्वतंत्र दीर्घिका.
- M 30 (NGC 7099) मकरातील δ तान्याजवळ, गोलाकृती, द्विनेत्रीतून दिसतो.

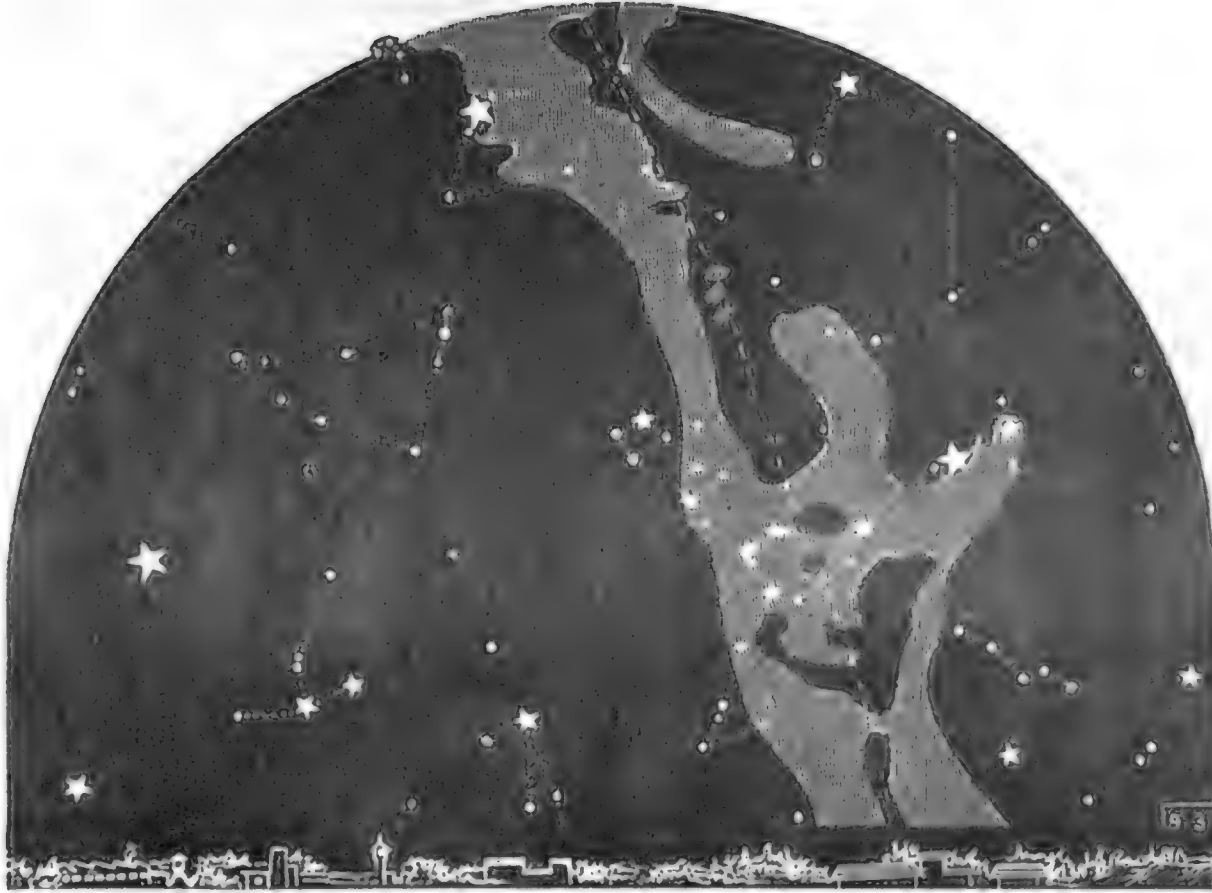
सप्तर्षीमधील तारे एकाच गटाचे सदस्य नाहीत

आकाशात दिसणारे तारे स्थिर नाहीत येथेच नव्हे तर ते निर- निराळ्या दिशांनी आणि वेगांनी मार्गक्रमण करीत आहेत हो गोष्ट आता स्पष्ट झालेली आहे. सप्तर्षी तारकासमूहातील काही तारे एका दिशेने जात आहेत तर काही निराळ्याच दिशेने. परिणामतः, सध्या सप्तर्षी नक्षत्राची जी आकृती आपणाला दिसते तशी ती पूर्वीही नव्हती आणि पुढेही राहणार नाही. दोन लक्ष वर्षांपूर्वीची आणि दोन लक्ष वर्षांनंतरची मांडणी कशी असेल याची, गणिताच्या आधारेने बनविलेली, चित्रे सोपतऱ्या आकृतीत दाखविली आहेत.

१००,००० वर्षांपूर्वी	
१००,००० वर्षांपूर्वी	
सद्यःस्थिती	
१००,००० वर्षांनंतर	
१००,००० वर्षांनंतर	

तान्यांची गति : सप्तर्षी नक्षत्राचा देखावा

आकृति ९.९



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९ वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

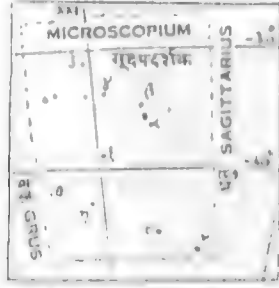
सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मायक्रोस्कोपिअम अथवा सूक्ष्मदर्शी

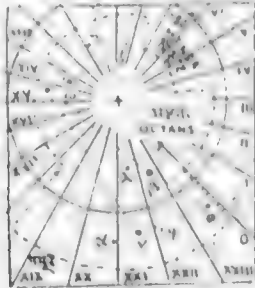
या आधुनिक नक्षत्रनामाचा अर्थ सूक्ष्मदर्शक असा आहे. हे नक्षत्र मकराच्या दक्षिणांगाला असून त्यामध्ये प्रत ५ पेक्षा ठळक तारा नाही.



आकृति ९.४ : सूक्ष्मदर्शक (Microscopium)

ओक्टान्स अथवा अष्टक

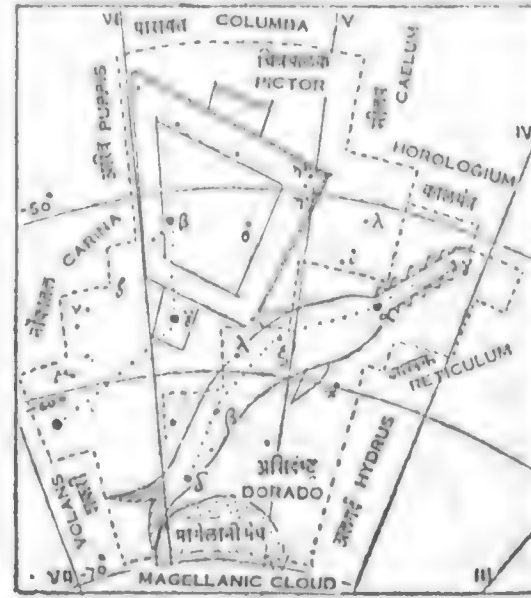
सुमारे अक्षांश ७५° दक्षिण म्हणजे दक्षिण ध्रुवाच्या जवळ असल्याने हे नक्षत्र आपल्याला दिसू शकत नाही. दक्षिण ध्रुव या तारकासमूहांत आहे. त्याच्या अगदी नजीकचा तारा ० दक्षिणध्रुवापासून ५०' येथे अंतरावर आणि ५.५ प्रतीचा आहे.



आकृति ९.५ : अष्टक (Octans)

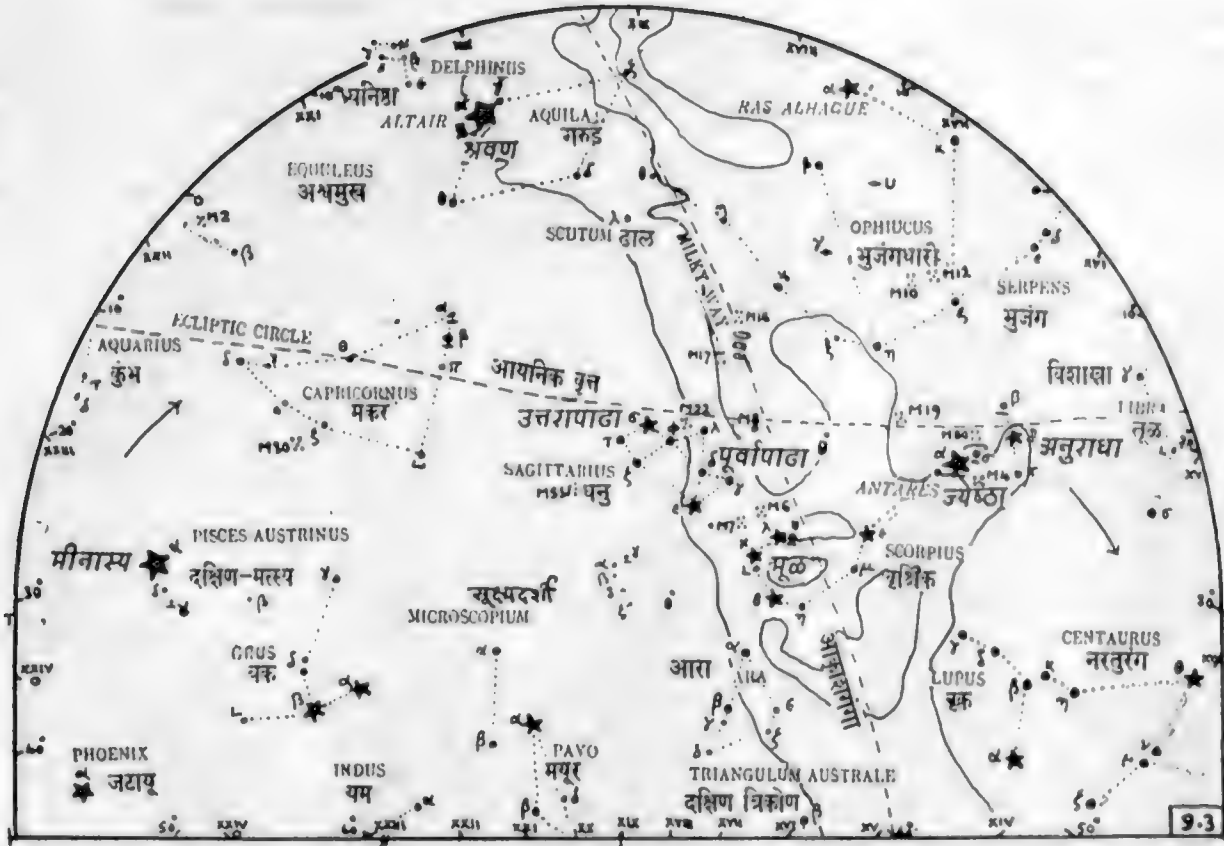
डोराडो अथवा असिदंप्र

हे नामकरण आधुनिक आहे. हा समूह अगस्त्याच्या (कॅनोपस) आणि चित्रफळाच्या (पिक्चोर) दक्षिणेला, अगस्त्य आणि अभ्रनद (आर्केनार) या ताऱ्यांना जोडणाऱ्या रेथेथर, अगस्त्यापासून सुमारे १/३ अंतरावर आहे. त्याच्या दक्षिणेकडील क्षितिजाजवळ मागेलानी तेजोमेघ आहे. या क्षेत्रात प्रत ६ ते १० असलेले सुमारे ६०० तारे ३०० तारकासुच्छ आणि अग्रिका आहेत.



आकृति ९.६ : असिदंप्र (Dorado)

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मे	१	पहाटे	५	वाजता
जून	१	पहाटे	३	वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११	वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९	वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७	वाजता

दक्षिण
सूचि-चित्र
सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४	वाजता
जून	१५	पहाटे	२	वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१०	वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८	वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६	वाजता

सप्टेंबर : दक्षिण

विशेष तारे :

- α गरुडातील (श्रवण अथवा अल् टेअर)
- α दक्षिणमत्स्यांतील (मीनास्य अथवा फोमालहाउट)
- α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा अथवा आंटारेस)

द्विती तारे :

- π गरुडातील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
- θ बकामधील, प्रती ४.५ व ७.०
- तारा क्र. ७० भुजंगधारीमधील भुजंग η व भुजंगधारी β यांच्या-
मध्ये. २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- ε मयूरांतील, चिरुद्धरंगी, परस्परांमधील अंतर १५४"
- β दक्षिणमत्स्यांतील, परस्परांमधील अंतर ३०"
- α वृश्चिकातील, लाल व हिरवी जोडी.
- β, γ, σ वृश्चिकातील स्पष्ट जोड्या.
- ε वृश्चिकांतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- ν वृश्चिकातील जोडीतील प्रत्येक द्विती

रूपविकारी तारे :

- η गरुडांतील, ' सेफीड ' प्रकारचा. आहतिकाल ७.१८ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 11 (NGC 6705) ढाल अथवा स्कूटममध्ये, β-ε रेपेलीकडे,
पंख्याच्या आकृतीचा.
- M 17 (NGC 6618) धनूमधील, नालाकृती, मोठा आणि तेजस्वी.
- M 8 (NGC 6523) धनूमधील, यायुमय दीर्घिकाकृती, नुसत्या
डोळ्यांनी दिसतो.
- M 22 (NGC 6656) धनूमधील, μ व σ ताऱ्यांमध्ये, गोलाकृती
व्यास १७'.
- NGC 6633 भुजंगातील θ ताऱ्याजवळ, दिनेत्रीतून दिसतो.

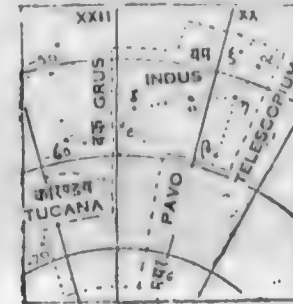
आकाशदर्शन

- M 10 (NGC 6254), M 12 (NGC 6218),
M 19 (NGC 6273) भुजंगधारीतील, अंधुक.
- M 30 (NGC 7099) मकरांतील ε ताऱ्याजवळ, गोलाकृती,
दिनेत्रीतून दिसतो.
- M 4 (NGC 6121) वृश्चिकांतील α जवळ, गोलाकृती तेजस्वी.
- M 6 (NGC 6405) वृश्चिकांतील, नांगीच्या वरच्या अंगाला.
दीर्घिकाकृती.
- M 7 (NGC 6475) वृश्चिकांतील, तेजस्वी खुला गुच्छ, नुसत्या
डोळ्यांनी दिसतो.

• • •

इण्डस अथवा यम

या आधुनिक नक्षत्रनामाचा अर्थ ' इण्डमन ' असा आहे. ' यम ' अथवा मयूर या दक्षिणेकडील नक्षत्रांतील ठळक तारा जो α त्याच्या पूर्वेला इण्डस मधील २ तारे आढळतात. ते अनुक्रमे प्रत ३ आणि ४ असे असून वर्णाने नारिंगी आहेत.



आकृति ९.६ : यम (Indus)

• • •



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९ वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

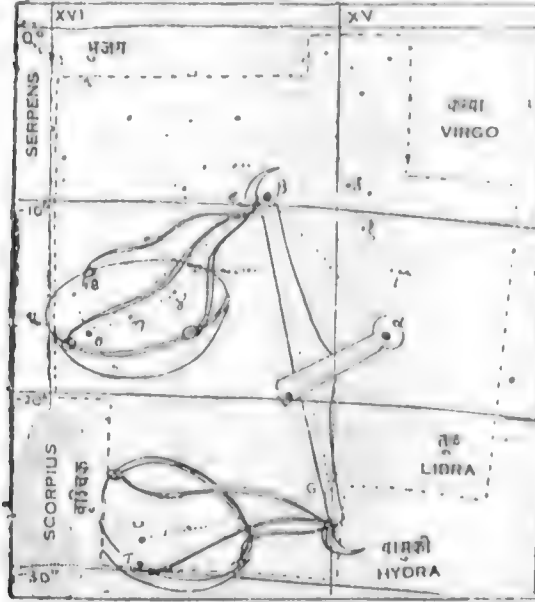
सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तुला

सप्टेंबर महिन्यात रात्री पश्चिम आकाशाकडे पाहिले असता, क्षितिजाच्या वरचे वर दोन ठळक तारे दिसतात. त्यातील गेट पश्चिमेची तारका स्वाती (भूतपातील α) आणि तिच्या शीकडची तारका ज्येष्ठा (वृश्चिकातील α) होत. ज्येष्ठेच्या खाली, बरोबर आयनिकवृत्तावर, तुला तारकासमूह येतो. मराठीत तुळ राशी असे म्हणण्याचा प्रघात आहे.



आकृति ९.८ : तुला (Libra)

वर्षातून बरोबर दोन वेळा दिनरात्र समान कालमानाची होतात. त्यातील वसंत संपात २१ मार्च रोजी येतो आणि शरतसंपात २२ सप्टेंबर या दिवशी येतो. या दिवशी सूर्य ज्या स्थानी असतो त्या बिंदूना संपातबिंदू म्हणतात. आयनिकवृत्त (सूर्याचा भगोलातील भासमान मार्ग) आणि भगोलीय वैपुधिक-

आकाशदर्शन

वृत्त याच संपातबिंदूत एकमेकांस छेदतात. एकेकाळी सूर्याचा तुला-प्रवेश शरतसंपातदिनीच होत असे, आणि त्यामुळे या 'तुला' नावाला विशेष अर्थ होता. तुलासमूहाची काळ्पनिक आकृती काढताना एक समतोल तराजू दाखवीत असत; कारण त्यावरून दिनरात्रीची, कालरात्र्या समानता दर्शविली जाई. हल्ली परांचन-गतीमुळे शरतसंपात कन्या राशीत सरकल्याकारणाने आजच्या परिस्थितीत 'तुला' शब्दाचा मूळचा अर्थ नाहीसा झाला आहे.

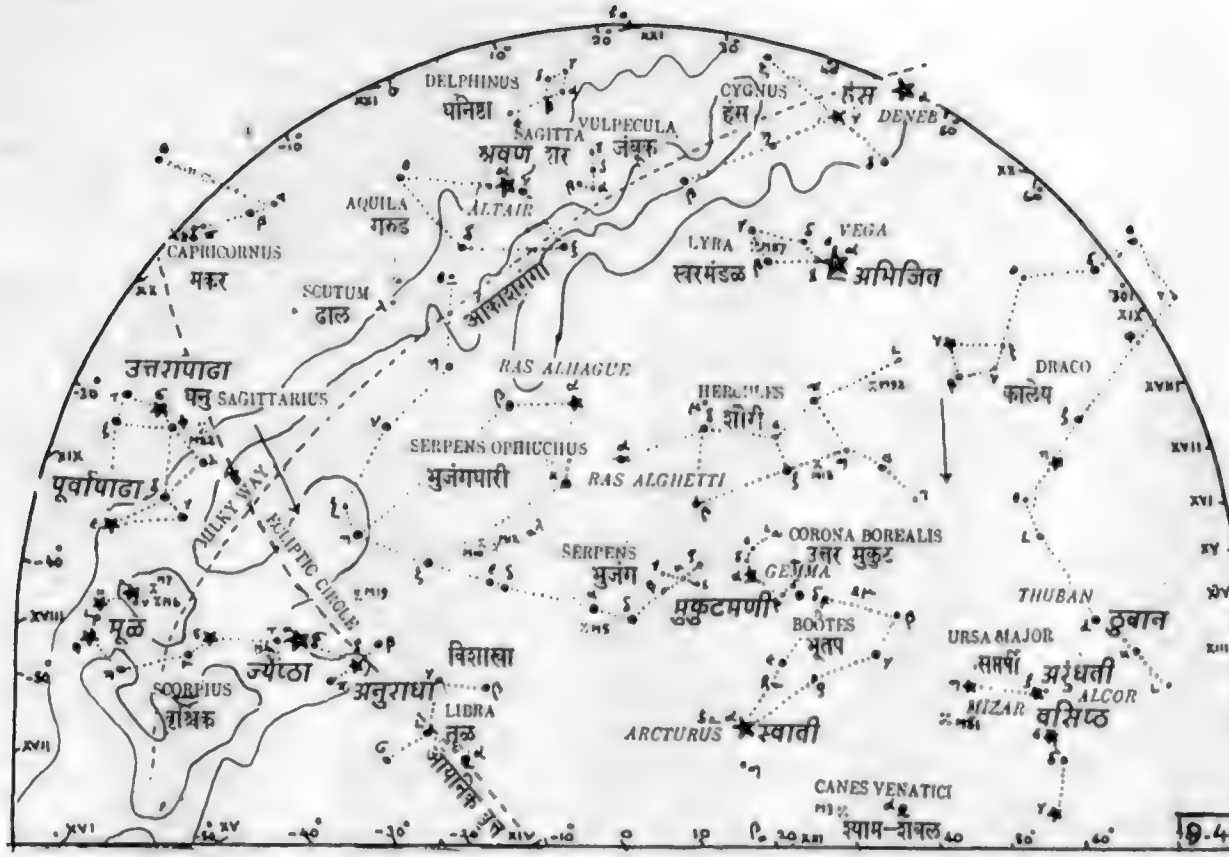
भारतीय राशिचक्रातील तुळ राशीत अर्ध चित्रा, संपूर्ण स्याती आणि तीन चतुर्थांश विद्याला या नक्षत्रांचा समावेश होतो.

विद्यासेच्या तारा दोन किंवा चार मानलेल्या असून, तुळेतील ठळक तारा α आणि β म्हणजेच विद्याला होत. आयनिक वृत्ताजवळ विद्यासेची एक शाखा α मधून वर उत्तरेकडे, β कडे, आणि दुसरी शाखा खाली दक्षिणेकडे जाते.

तुळेतील तेजस्वी तारे α (द्युवेन एल गेनुटी) आणि β (द्युवेन एल चामेली) हे असून त्यांच्या प्रती अनुक्रमे २.९ व २.७ आहेत. β तारा हिरवा दिसतो. हे दोन तारे मिळून विद्याला नक्षत्र मानतात. वेदामध्ये 'विशाले' असे नाव आहे.

० ० ०

✧ पाहा : परांचनगति पृष्ठ ५३.



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९ वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

सर्पटॅयर : पश्चिम

विशेष तारे :

- α उत्तर मुकुटातील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी)
- ε तुळेतील (विशाला). नेमका आयनिक घृत्तावर.
- α भूतपातील (स्वाती).
- α वृश्चिकातील (ज्येष्ठा).
- α शीरीमधील (रास अल वैदी).
- α स्वरमंडलातील (अभिजित).

द्विती तारे :

- α उत्तर मुकुटातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α तुळेतील, परस्परातील अंतर २३०".
- θ भुजंगातील द्विनेत्रीतून दिसतात.
- तारा क्रमांक 70 भुजंगधारीतील भुजंग η आणि भुजंगधारी β यांच्यामध्ये. २" दुर्बिणीतून दिसतात. लाल आणि पिवळा.
- δ, μ भूतपातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- α वृश्चिकातील, परस्परातील अंतर ३", हिरवा व लाल.
- β, γ, σ वृश्चिकातील, दूरदूर असलेल्या जोड्या.
- δ वृश्चिकातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α शीरीमधील, जोडीदाराची प्रत ५. रंग नारिंगी व हिरवा.
- α स्वरमंडलातील, परस्परातील अंतर ५६" प्रती ००२ आणि १००५.
- ε स्वरमंडलातील, परस्परातील अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- ζ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- η स्वरमंडलातील, ३ स्वतंत्र जोड्या, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.

विशेष दृश्य :

δ, μ, δ, γ शीरीमधील, २" दुर्बिणीतून मनोहर दिसण्या दिसतो.

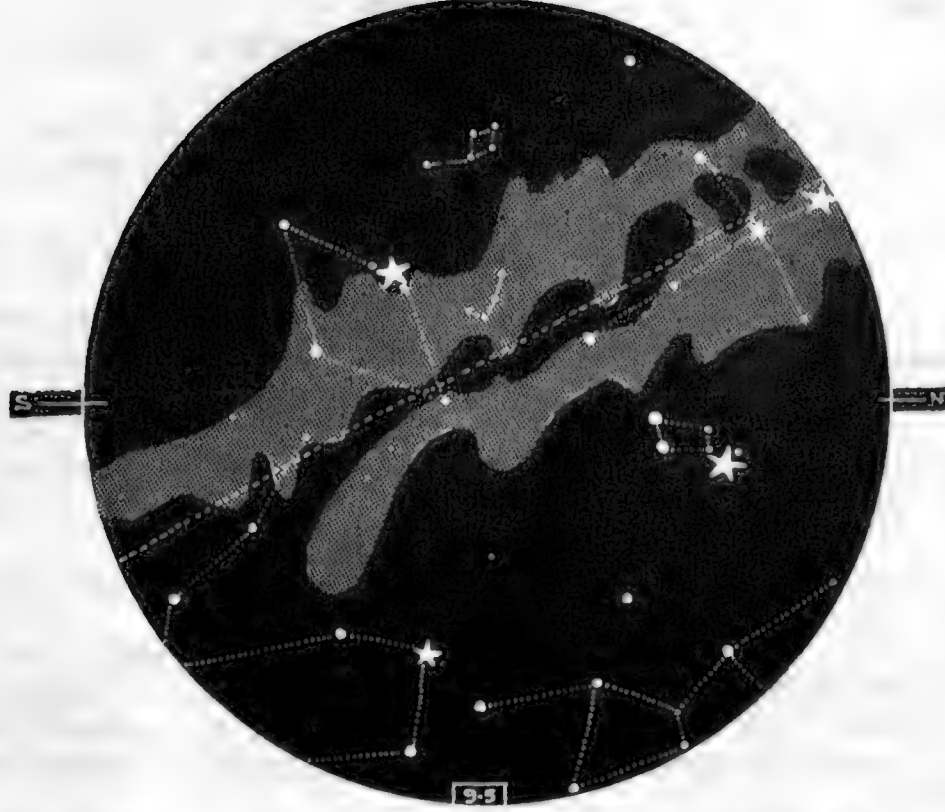
रूपविकारी तारे :

δ तुळेतील, ' आल्गोल ' प्रकार. फरक प्रत ४.८ पासून ६.२ पर्यंत.
β स्वरमंडलातील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल १२.९१ दिवस.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 5 (NGC 5904) भुजंगातील α, तान्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 10, M 12, M 19 भुजंगधारीतील, साधारण पुसट.
- NGC 6633 भुजंगधारीमधील, परंतु भुजंगातील θ तान्याजवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 4 (NGC 6121) वृश्चिकातील α तान्याजवळ, गोल तेजस्वी.
- M 6 (NGC 6405) वृश्चिकातील नांगीच्या वरच्या अंगाळा.
- M 7 (NGC 6475) वृश्चिकातील, σ तान्याजवळ. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. तेजस्वी गोळाकृती.
- M 13 (NGC 6505) शीरीमधील η व ε या तान्यांच्यामध्ये, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 92 (NGC 6341) शीरीमधील π तान्यापलीकडे α, δ, π रेवेवर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 57 (NGC 6720) स्वरमंडलातील ' रिंग नेब्युला '. β व γ तान्यामध्ये, फक्त दुर्बिणीतून दिसतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९ वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ताऱ्यांची गती

ताऱ्यांनी भरलेल्या आकाशांत सूर्याची गति ओळखता येते. परंतु ताऱ्यांना स्वतःची काही गति आहे याची सहजासहजी खात्री पटत नाही. कारण ताऱ्यांची, परस्परांशी असलेली (आकाशांतील), सापेक्ष स्थाने बदललेली दिसत नाहीत. असे असले तरी प्राचीन काळापासून ज्योतिर्विदानी ताऱ्यांची स्थाने वेध घेऊन टिपून ठेविली होती. त्यांच्या आधाराने काही जंत्र्या तयार करण्यांत आल्या. ' हिपार्कस ' नावाच्या ज्योतिःशास्त्रज्ञाने सुमारे १००० ताऱ्यांची जंत्री तयार केली असून, तिच्यांत बऱ्याच पाठीमागच्या काळापासून घेतलेले वेध एकत्रित केलेले होते. काही ताऱ्यांची स्थाने बदलल्याचे लक्षात आले. परंतु एवढ्यावरून ताऱ्यांची सापेक्ष गति सिद्ध होऊ शकली नाही, कारण आढळलेले बदल केवळ पृथ्वी-अक्षाच्या परांचनामुळे ‡ घडलेले होते.

हिपार्कस याच्यानंतर सुमारे १००० वर्षांनी गिटिश ज्योतिर्विद ' हॅले ' याला, काही ताऱ्यांमध्ये झालेली, स्थानच्युति आढळून आली. ही च्युति केवळ परांचनामुळे घडलेली नसावी अशाबद्दल त्याने प्रथमतः खात्री करून घेतली. अर्थात, अशा परिस्थितीत ताऱ्यांना स्वतःची अशी काही गति असते असे मानणे क्रमप्राप्त झाले.

सुमारे २००० वर्षांतील घडलेल्या आणि दिसण्यांत आलेल्या स्थानच्युतीसंबंधीची माहिती खाली दिल्याप्रमाणे होती.

रोहिणी (वृषभांतील α) ताऱ्याचे स्थान ६" अथवा चंद्राच्या दृश्य व्यासाच्या ०.२ पट एवढे सरकले.

व्याध (बृहस्पतींतील α) ताऱ्याचे स्थान ४५" अथवा चंद्र-विंब व्यासाच्या १.५ पट एवढे सरकले.

स्वाती (मृगशिरांतील α) ताऱ्याचे स्थान ८०" अथवा चंद्रविंब व्यासाच्या जवळजवळ ३ पट एवढे सरकले.

दुर्बिणी नव्हत्या त्या काळांत स्थानच्युतीसंबंधीचे वेध घेणे फार अवघड काम असे. आणि त्यांची च्युति सिद्ध करण्यासाठी ताऱ्यांचे सहनिर्देशक,

‡ पाहा : परांचनगति, पृष्ठ ५३

आकाशदर्शन

होरा आणि क्रांति, सतत निश्चित करणे स्याहून बिकट होते.

दुर्बिणीत जसजशी सुधारणा होऊ लागली तसतशी दिनचक्र वेधांची संख्या वाढीला लागली आणि स्थानच्युतीचा खात्रीलायक पुरावा उपलब्ध होऊ लागला. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत सुमारे १,५०,००० ताऱ्यांचे वेध प्रसिद्ध केले गेले. सुमारे ३,००,००० ताऱ्यांना स्वतःची गति असल्याचा स्पष्ट पुरावा सध्या हाती आला आहे

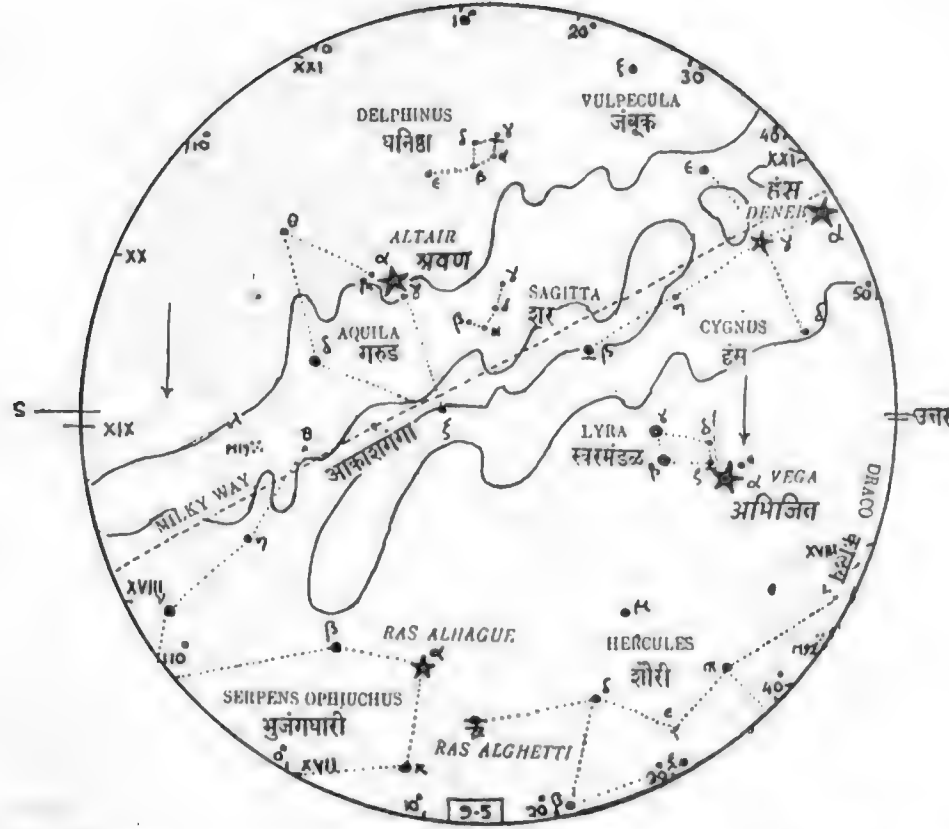
ताऱ्यांच्या गतीमध्ये सुद्धा काही नियम आढळतात. काही तारे गटागटांने ठराधिक दिशेने आणि ठराधिक वेगाने जात असतात. उदाहरणार्थ सूर्याच्या निकटचे तारे एका विशिष्ट दिशेने मार्गक्रमण करीत आहेत. अर्थात दिशा व गति ही, आपण ज्याअर्थी पृथ्वीवरून निरीक्षण करीत असतो त्याअर्थी, सापेक्ष समजावयाची. शिवाय आपण सूर्यकुलाचे घटक आहोत. गतीची मोजमापे घेण्यासाठी आपल्या आकाशगंगेच्या बाहेर जाऊन जर आपणाला वेध घेता आले असते तर त्यांतील सापेक्षता दूर झाली असती.

ताऱ्यांचे काही विशेष गट असल्याचे आढळून येते. एकाच गटातील ताऱ्यांचो उत्क्रांती, त्यांच्यातील रासायनिक मूलद्रव्ये इत्यादी बाबतीत समानता आढळते. तरी काही बाबतीत भिन्नता असते. नमुन्यादाखल काही गटांचा उल्लेख करणे आवश्यक वाटते.

सप्तर्षीमधील सूर्य तारे एका गटातील नाहीत. त्यांतील α आणि η याशिवाय बाकीचे तारे एका गटातील सदस्य या नात्याने मार्गक्रमण करीत आहेत याच गटाचे इतर सदस्य बृहस्पतींमधील α (व्याध) सारथीमधील β (अग्नि) आणि अरुंधती केशांतील α हे आहेत. १००,००० वर्षांनंतर सप्तर्षीची आकृति ओळख न पटण्याइतकी बदलून जाईल. (पाहा : पृष्ठ १८३ स्तंभ २ मधील आकृति ९.३)

(२) उत्तरमुकुट अथवा कोरोना बेरिआलिस या तारकासमूहाची दीर्घ कालानंतर अशीच काहीशी विस्कळीत अवस्था होणार आहे. (पाहा : उत्तरमुकुट पृष्ठ ८३ स्तंभ २)

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

मे	१	पहाटे	५ वाजता
जून	१	पहाटे	३ वाजता
ऑगस्ट	१	रात्री	११ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	९ वाजता
ऑक्टोबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि-चित्र

सप्टेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

मे	१५	पहाटे	४ वाजता
जून	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑगस्ट	१५	रात्री	१० वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
ऑक्टोबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

डॉप्लर परिणाम आणि तारकांचे अभिगमन व दूरगमन

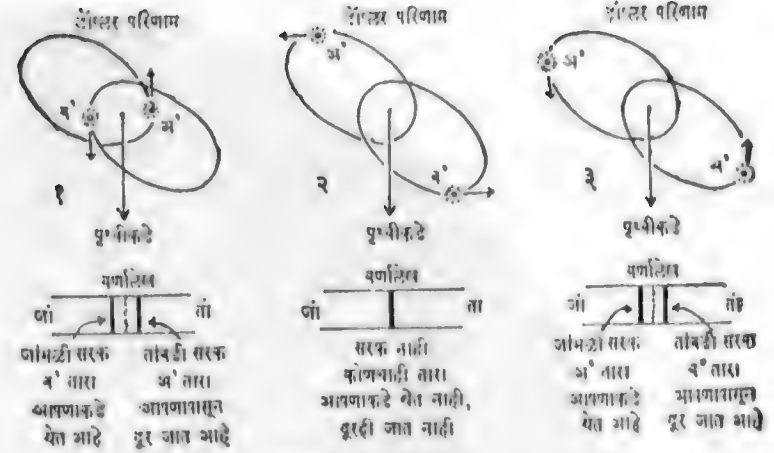
जेव्हा एखादा तारा आकाशात अमुक अमुक ठिकाणी आहे असे आपण सांगतो तेव्हा, ध्रुवांश आणि क्रांती या सहनिर्देशिकांच्या संदर्भात, फक्त ताऱ्याकडे कोणत्या दिशेने पाहण्याचे एवढेच कळू शकते. ताऱ्याचे प्रत्यक्ष स्थान कोठे आहे, म्हणजे तो आपणापासून किती अंतरावर आहे त्यासंबंधी काहीच कळून येत नाही.

ताऱ्यांची गति अजमावताना दोन घटकांची तपासणी करणे अवश्य होते. आपणांपासून ताऱ्याकडे जाणाऱ्या दिशेतील गति आणि तिच्याशी काटकोनातील गति असे ताऱ्याच्या गतीचे दोन घटक मानतात. आकाशाचे सतत फांटो धेत गेले तर दृष्टिरेषेची काटकोनांतील गति स्पष्ट होते, कारण फांट्यांतील ताऱ्यांची स्थाने कालांतराने चळलेली आढळतात. दृष्टिरेषेमध्ये असे होणार नाही. शिवाय तारे मुळातच फार प्रचंड असल्याने तारा दृष्टिरेषेतून आपणाकडे आल्याने किंवा आपणापासून दूर गेल्याने त्याच्या दीप्तीमध्येही जाणवण्याइतका फरक पडल्याचे आढळणार नाही.

दृष्टिरेषेतील गतीचा अंदाज करण्याची एक चांगली रीत उपलब्ध असून ती वर्णपटांतील रेषांच्या अभ्यासावर आधारलेली आहे. 'डॉप्लर परिणाम' प्रथमतः ध्वनिशास्त्रांत घ्यानात आला आणि नंतर त्याचा प्रकाशशास्त्रांत वापर होऊ लागला. आपण स्टेशनात उभे असताना दुरून येणारी आगगाडी शिटी वाजवत आली तर शिटीच्या ध्वनीतील कंपनांची वारंवारता वाढलेली आढळते. आगगाडी दूर जात असेल तर शिटीतील कंपनांची वारंवारता कमी झाल्याचे आढळते.

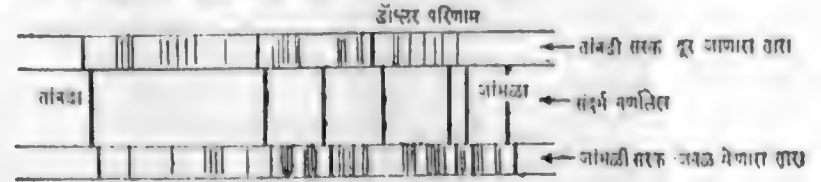
वारंवारता आणि तरंगलांबी परस्पराशी व्यस्त प्रमाणात असतात. शिटीचे उदाहरण ध्वनिशास्त्रांतले, परंतु तेथे जो परिणाम घडतो तसाच परिणाम प्रकाशासंबंधीही आढळतो. प्रकाशाचे उगमस्थान आपणापासून दूर जात असेल तर प्रकाशातील तरंगांची वारंवारता कमी होते आणि उगमस्थान जर जवळ जवळ येत असेल तर वारंवारता वाढते, वारंवारतेतील हा फरक वर्णलिखात दिसून येतो. कारण वारंवारता कमी होते तेव्हा वर्णरेषा रक्त वर्णाकडे सरकतात. आणि वारंवारता वाढते तेव्हा रेषा नीलवर्णाकडे

आकाशदर्शन



आकृति १.८

सरकतात. वर्णरेषांच्या या सरकण्याला **लालसरक** (रेडशिफ्ट) आणि **नीलसरक** (ब्ल्यू शिफ्ट) अशी नावे आहेत.



आकृति १.९

ताऱ्यांच्या वर्णलिखावरून रेषामधील सरक कोणत्या प्रकारची आहे ते कळू शकते. तारा जर दर सेकंदास सुमारे १०० कि. मी. वेगाने दृष्टिरेषेतून जात असेल तर ५००० \AA प्रकाश तरंगाची रेषा १.६७ \AA येवढी सरकते. ($१ \text{ \AA} = १०^{-८}$ सेंटीमीटर)

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९ वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

आकाश-चित्र

ऑक्टोबर

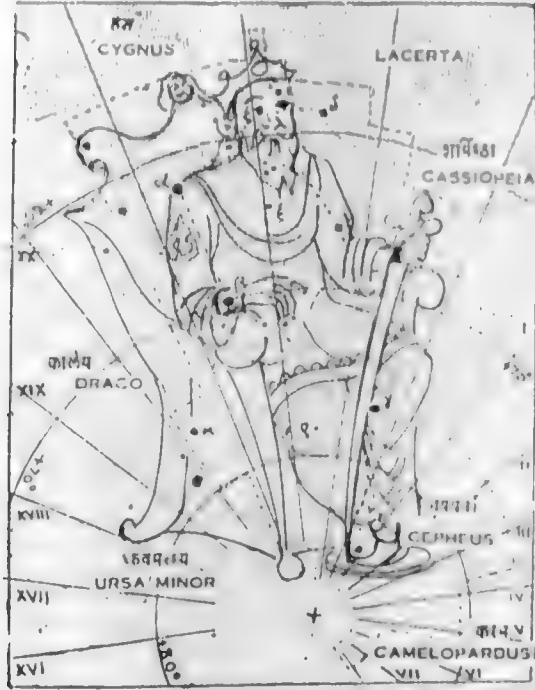
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८ वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

वृषपर्वी अथवा सेफिऊस

आक्टोबर महिन्यात वृषपर्वी नक्षत्र ध्रुवताऱ्याच्या वरच्या अंगाला दिसते. या नक्षत्रांमध्ये विशेष ठळक असा एकही तारा नसला तरी ते शोधून काढायला फारसे अवघड नसते.

अक्षांश १८° उत्तर या किंवा याच्याहून दक्षिणेकडील स्थानावरून वृषपर्वी ध्रुवताऱ्याच्या खालच्या बाजूला आलेला कधीच दिसू शकणार नाही, कारण तो त्यावेळी क्षितिजाच्या खाली असतो. एक चौकोन आणि त्याच्या



आकृति १०-१ वृषपर्वी (Cepheus)

आकाशदर्शन

एका बाजूवर तिकोन अशा प्रकारची मंदिरासारखी आकृति काढून वृषपर्वी नक्षत्र दाखवितात. कधी कधी ही आकृति नसराळ्यासारखी काढतात. त्याची निमुळती बाजू ध्रुवताऱ्याच्या अंगाला असते. नसराळ्याच्या रंद तोडाशी α आणि δ तारे आणि खालच्या टांकाशी γ तारा काढतात.

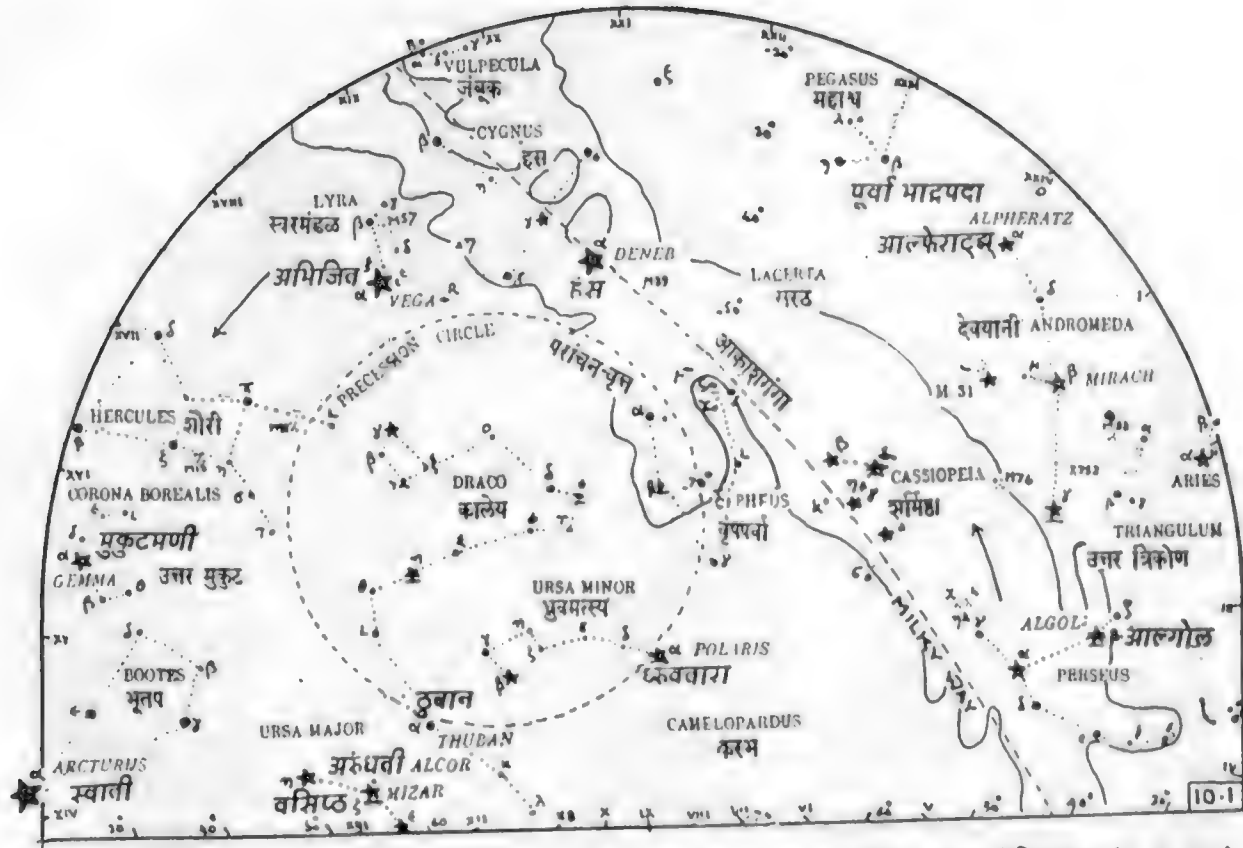
पाश्चिमात्यांत या नक्षत्राला 'सेफिऊस' म्हणतात आणि भारतीयांत वृषपर्वी हे नाव रूढ आहे. राजा वृषपर्वी हा पृथिवी कश्यप मुनींचा पुत्र. तो बलाढ्य होता. त्याला शर्मिष्ठा नावाची एक सुस्वरूप कन्या होती. वृषपर्वी, शर्मिष्ठा, देवयानी आणि ययाति यांच्याबद्दल भारतीय पुराणात फार मनोरंजक आख्यायिका आहे.

ख्रिस्तपूर्व पाचव्या शतकातील ग्रीक बाळग्यात 'सेफिऊस' राजाची कथा प्रसिद्ध आहे. स्वतःच्या मुलीला समुद्रकिनाऱ्याशी खडकाला जखमून ठेवण्याची त्याला डेल्टा येथील देवतेने आज्ञा केली होती. अशा तऱ्हेने समुद्र-देवता 'नेपच्यून' हिला संतुष्ट करण्यासाठी 'अँड्रोमीडा' चा बळी देण्याचे राजाने मान्य केले होते. 'सेफिऊस' ची राणी 'कॅसिओपिया' अति गर्विष्ठ होती आणि तिने कित्येक समुद्रदेवतांचा आक्षेपने अपमान केलेला होता. ते नेपच्यूनला सहन झाले नाही आणि त्याने 'सेफिऊस' च्या राज्यातील लोकांचा तुफान वादले यगेरे निर्माण करून, छळ सुरू केला. अखेरीस नाशलाजाने राजाने डेल्टा येथे जाऊन कोल मागितला, आणि देवीच्या आशेने आपल्या मुलीला, 'अँड्रोमीडा' ला, खडकावर जखमून ठेविले होते. समुद्रातील भीषण द्वापदे तिच्यावर कडाडून हल्ला चढवीत होती, अशा वेळी योद्धा 'पर्सिऊस' त्या ठिकाणी अवतरला. आपल्या शस्त्रबलाने त्याने द्वापदांचा संहार केला व 'अँड्रोमीडाची' मुटका केली.

वृषपर्वी मधील δ तारा द्वैती आणि नमुनेदार रूपविकारी आहे. त्याच्या प्रतीत ३.६ पासून ४.३ इतका बदल ५.३७ दिवसांत घडतो. दीप्तिची वाढ पक्त १.५ दिवसात होते; परंतु उतार होण्यास ४ दिवस लागतात.

♂ पाहा : देवयानी, पृष्ठ २२१

[पाहा : पृष्ठ १९९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५	वाजता
जुलै	१	पहाटे	३	वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११	वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९	वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७	वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४	वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२	वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१०	वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८	वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६	वाजता

ऑक्टोबर : उत्तर

विशेष तारे :

- α कालेयातील (दुबान), भूतकालातील ध्रुवतारा.
- α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा, पोलारिस), प्रचलित ध्रुवतारा.
- α, β महाश्वामधील (पूर्वभाद्रपदा, मार्गश्रवण व शैशाख).
- शर्मिष्ठेतील ५ तारे. यांची कुंजर्जा W अक्षराची आकृति बनते.
- α स्वरमंडळातील (अभिजित), भविष्यकाळातील ध्रुवतारा.
- α हंसातील (डेनेब).

द्विती तारे :

- γ कालेयातील, समान तेजस्वितेची जोडी, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ धनिष्ठेतील, पिवळा व हिरवा, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α ध्रुवमत्स्यांतील, परस्परतील अंतर १८", २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- β, δ वृषपर्वामधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- η शर्मिष्ठेतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- α स्वरमंडळातील, सहज दृश्य, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- δ, β स्वरमंडळातील, स्पष्ट जोड्या, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- ε स्वरमंडळातील अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- η स्वरमंडळातील, ३ स्वतंत्र जोड्या, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- β, μ, ο_१ हंसातील, द्विनेत्रीमधून दिसतात.
- ο_२ स्वतःच त्रैती आहे.

रूपविकारी तारे :

- δ वृषपर्व्यातील, प्रातिनिधिक, आष्टिकाळ ५.३७ दिवस
- β स्वरमंडळातील, प्रातिनिधिक, आष्टिकाळ १२.९१ दिवस.
- χ हंसातील, ' मीरा ' प्रकारचा, फरक १० प्रतीचा पडतो.

अतिनव तारा :

- शर्मिष्ठेमध्ये इ. स. १५७२ मध्ये उद्भवला. दिवसा दिसे, आणि शुक्रा-येवढा तेजस्वी असे. इ. स. १५७४ मध्ये दिसेनासा झाला.

आकाशदर्शन

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 33 (NGC 598) त्रिकोणांतील, α तान्याजवळ, जवळची दीर्घिका, लहान दुर्बिणीतून दिसते.
 - M 31 (NGC 224) देवयानीमधील, α तान्याजवळ, स्वतंत्र दीर्घिका, आपल्यापासून दूर जात आहे. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.
 - NGC 752 देवयानीमध्ये γ जवळ. मोठा व गुळा.
 - M 15 (NGC 7078) महाश्वामधील, ε तान्याजवळ. गोल व तेजस्वी.
 - M 57 (NGC 6720) स्वरमंडळातील β-γ रेपेवर, ' रिंग नेब्युला ', फक्त दुर्बिणीतून दिसतो.
 - M 39 (NGC 7092) हंसातील, α तान्याच्या पल्लिकडे, π^१ जवळ. गुळा गुच्छ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- हंतामध्ये एक प्रभावी रेडिओतरंग-निर्मितस्थान आहे.

० ० ०

★

★

★

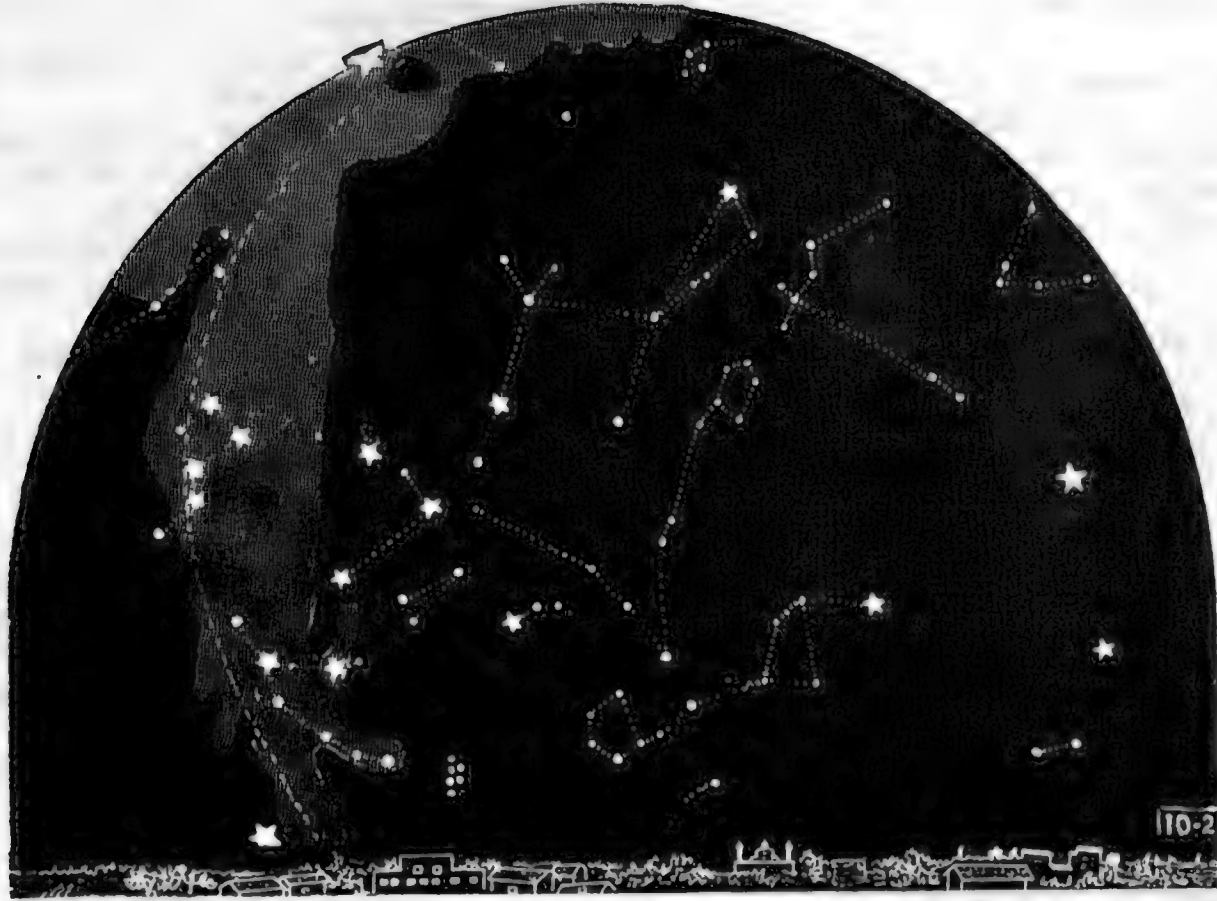
वृषपर्व

[पृष्ठ ११७ रतंभ २ वरून पुढे चालू]

या प्रकारच्या रूपविकारी तान्याच्या आकारमानात आंदोलनरूपी प्रसरण-आकुंचन होत असते आणि त्या कारणाने त्याच्या दीर्घीत फरक पडतो. δ तान्याला एक ६.६ प्रतीचा सोबती असून त्याने आपणापासून अंतर सुमारे ५४० वर्षांचे आहे.

γ तान्यानजीक एका स्थानापासून जून १० ते जून २८ तारकापर्वत उत्कावर्धित होतात. त्यांना सेफीडस् म्हणतात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९ वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

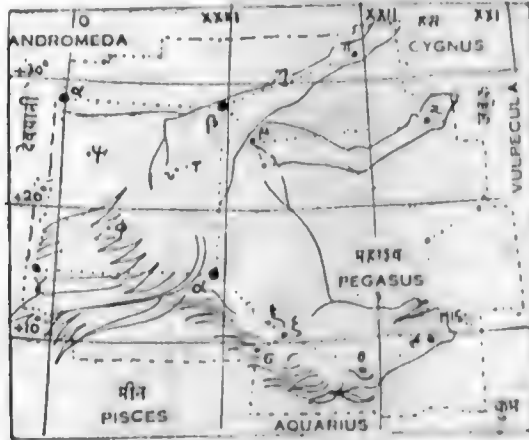
पूर्व आकाश-चित्र ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८ वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

महाश्व अथवा पेगासुस

आक्टोबर महिन्यात सन्नीच्या वेळी सुमारे ८ वाजता पूर्वेकडील आकाशात ईशान्येकडे आकाशमंगेचा शुभ्र पट्टा दृष्टीस पडतो. त्याची सुरवात अगदी क्षितिजापासून झालेली दिसते. पट्ट्याच्या डाव्या बाजूस ग्रहपट्टय (सारथीमधील α) नुक्ताच उगवत असतो. त्याच्या वरच्या अंगाला आल्गोल (ययाती मधील β), क्षमिष्टेची इंग्रजी W सारखी आकृति आणि हेंस अशा क्रमाने काही ठळक तारे सहज सापडतात. महाश्व नक्षत्र पूर्वे आकाशात साधारणपणे मध्याह्नीच आढळते. त्याच्या एका अंगाला घृपपर्वा आणि दुसऱ्या अंगाला कुंभ ही नक्षत्रे असतात.



आकृति १०२ : महाश्व (Pegasus)

महाश्व हे नामकरण आधुनिक आहे. ग्रीक लोकांनी या नक्षत्राचे नाव 'पेगासुस' असे ठेविले होते. त्यांच्या भाषेत 'पेगा' म्हणजे 'घोडा' आणि 'सुस' म्हणजे 'खोगीर'. प्राचीन ग्रीक वाङ्मयातील कथा मजेदार आहे 'पर्सिऊस' नावाच्या योद्ध्याने जेव्हा 'मेडुसा' राक्षसीवर हल्ला चढवून तिचे शिर धडावेगळे केले, तेव्हा त्यातून सांडलेले रक्त समुद्राच्या

आकाशदर्शन

पाण्यावर पडले. 'नेपच्यून' देवाने याच रक्तमिश्रित पाण्यात चांदी आणि वायू मिसळून त्यापासून एक पंख असलेला घोडा निर्माण केला. हाच तो 'पेगासुस' हा घोडा पुढे बलवान आणि तेजस्वी झाला आणि देवांनी त्याला नक्षत्रात स्थान देऊन अमर केले. 'पर्सिऊस' ने 'मॅडोमिडा' ची फूफू समुद्रथापदापासून सुटका करण्यासाठी जेव्हा प्रयाण केले तेव्हा तो याच 'पेगासुस' घोड्यावर आरुढ झाला होता अशी कथा ग्रीक पुराणात आहे.

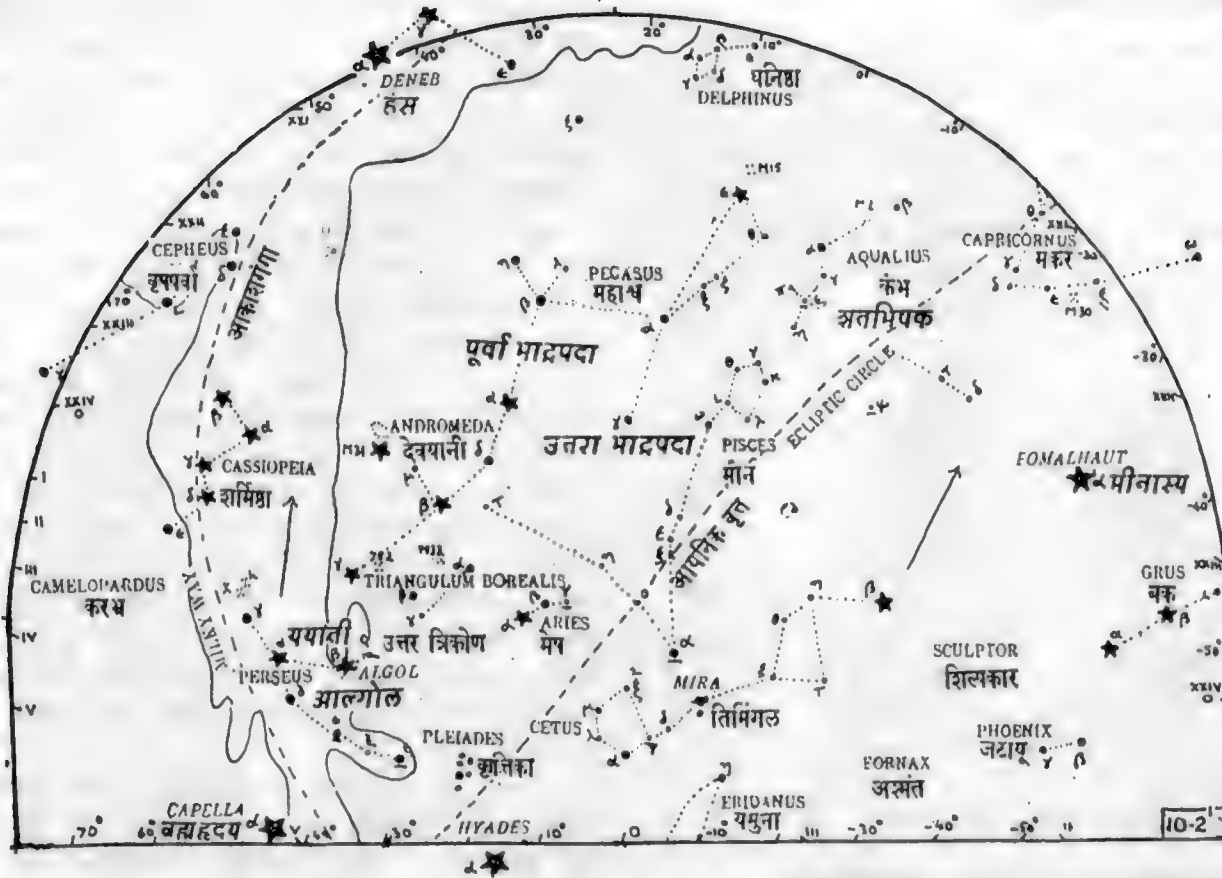
समुद्रमंथनातून देवांना सात डोकी असलेल्या एका घोड्याची प्राप्ती झाली होती अशी प्राचीन भारतीय वाङ्मयात आख्यायिका आहे.

महाश्व हे नक्षत्र प्राचीन आहे आणि सहज ओळखता येण्यासारखेही आहे. पूर्वाभाद्रपदा नक्षत्राचा यामध्ये समावेश होतो. यातील प्रमुख तारे β , α , γ अनुक्रमे शेअरट, मार्काब आणि अल मेनिब या अरबी नावांनी प्रसिद्ध आहेत. एका चौकोनाच्या तीन कोपऱ्यांवर हे तीन तारे सापडतात. चौथ्या कोपऱ्यावरचा तारा α सध्या या नक्षत्रात समाविष्ट करीत नाहीत. तो देवयानी नक्षत्रातील योगतारा मानतात. देवयानीतील या α ताऱ्यापासून महाश्वतील γ ताऱ्याकडे एक रेषा काढून ती तेवढ्याच अंतरापर्यंत वाढविली तर ती वसंत-संपात बिंदूशी पोहोचते. गैरवृत्तीय वृत्त आणि आयनिक वृत्त परस्परांना ज्या दोन बिंदूत छेदतात त्यातील वसंत संपात हा एक आणि शरद संपात हा दुसरा बिंदू होय. सूर्याच्या आकाशातील मार्गाला आयनिक वृत्त म्हणतात. जेव्हा सूर्य वसंत संपाती येतो तेव्हा दिन आणि रात्र समान लांबीचे असतात आणि हा दिवस २१ मार्चला येतो.

α आणि β हे दोन्ही ठळक तारे होरा XXIII तास या वृत्तावर आहेत. महाश्वच्या चौकोनाकृतीतील एक बाजू या ताऱ्यांची बनते. दुसरी समोरची बाजू महाश्वतील γ आणि देवयानीतील α ताऱ्यांची होते. हे तारे होरा O तास या वृत्ताच्या जवळपास आहेत.

फ पाहा : ययाति, पृष्ठ २१७ फ पाहा : देवयानी, पृष्ठ २२१.

[पाहा : पृष्ठ २०३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९ वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	रात्री	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८ वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

आक्टोबर : पूर्व

विशेष तारे :

- α , β , γ तिमिगल मधील, (मेन्का, डिक्झा, मीरा),
- α , β महाश्वानील (पूर्वाभाद्रपदा, मार्कास व शेआट).
- α मेघातील (आश्विनी अथवा हामाल).
- β ययातीमधील (आल्गोल).
- γ वृषभ-कृत्तिका समूहातील (आल्सिओने).
- शर्मिष्ठचे ५ तारे. यांचो इंग्रजी W अक्षराची आकृति होते.

द्वैती तारे :

- ψ_1 कुंभातील, सुंदर द्वैती, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- ζ कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- ψ , ζ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज सुटे दिसतात.
- γ मेघातील. सुंदर द्वैती, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- β ययातीमधील, पिधानकारी, दोन सोबत्यांसह चतुष्क.
- ϵ , ζ , η ययातीमधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- η वृषभ-कृत्तिका समूहातील, परस्परापासून दूर अंतरावरचे, द्विनेत्रीतून वीस तीस तारे दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- α तिमिगल (सीटस) मधील, फरक १.७ पासून ९.७ प्रतीपर्यंत.
- तेजस्वितेतील फरक २१०० पटीचा पडतो.
- β ययातीमधील, नियमित, आकृष्टिकाल २ दि. २० ता. ४८.९ मि.

अतिनव तारा :

- शर्मिष्ठमध्ये इ. स. १५७२ मध्ये उद्भवला होता. शुक्राप्रमाणे तेजस्वी आणि दिवसा दिसे. इ. स. १५७४ मध्ये दिसेनासा झाला.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 2 (NGC 7089) कुंभातील β तान्याजवळ,
- नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

आकाशदर्शन

कृत्तिकेमधील ' मेरोपे ' जवळ (तारा क्रमांक 23),

अंधुक, लहान दुर्बिणीतून दिसतो.

M 33 (NGC 598) त्रिकोणातील α तान्याजवळ, जवळची दीर्घिका.

लहान दुर्बिणीतून दिसते.

M 31 (NGC 224) देवयानीमध्ये, γ तान्याजवळ, स्वतंत्र दूर जाणारी दीर्घिका. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.

NGC 752 देवयानीतील γ तान्याजवळ, मोठा आणि खुला.

M 15 (NGC 7078) महाश्वामध्ये, ϵ तान्याजवळ, गोलाकृति व तेजस्वी.

M 76 (NGC 650) ययातीमधील ϕ तान्याजवळ. डबेल आकृतीचा.

हा तेजोमेघ आपल्या दीर्घिकेत आहे.

h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमधील.

तेजस्वी ठिपके. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

० ० ०

★
★
★

महाश्व

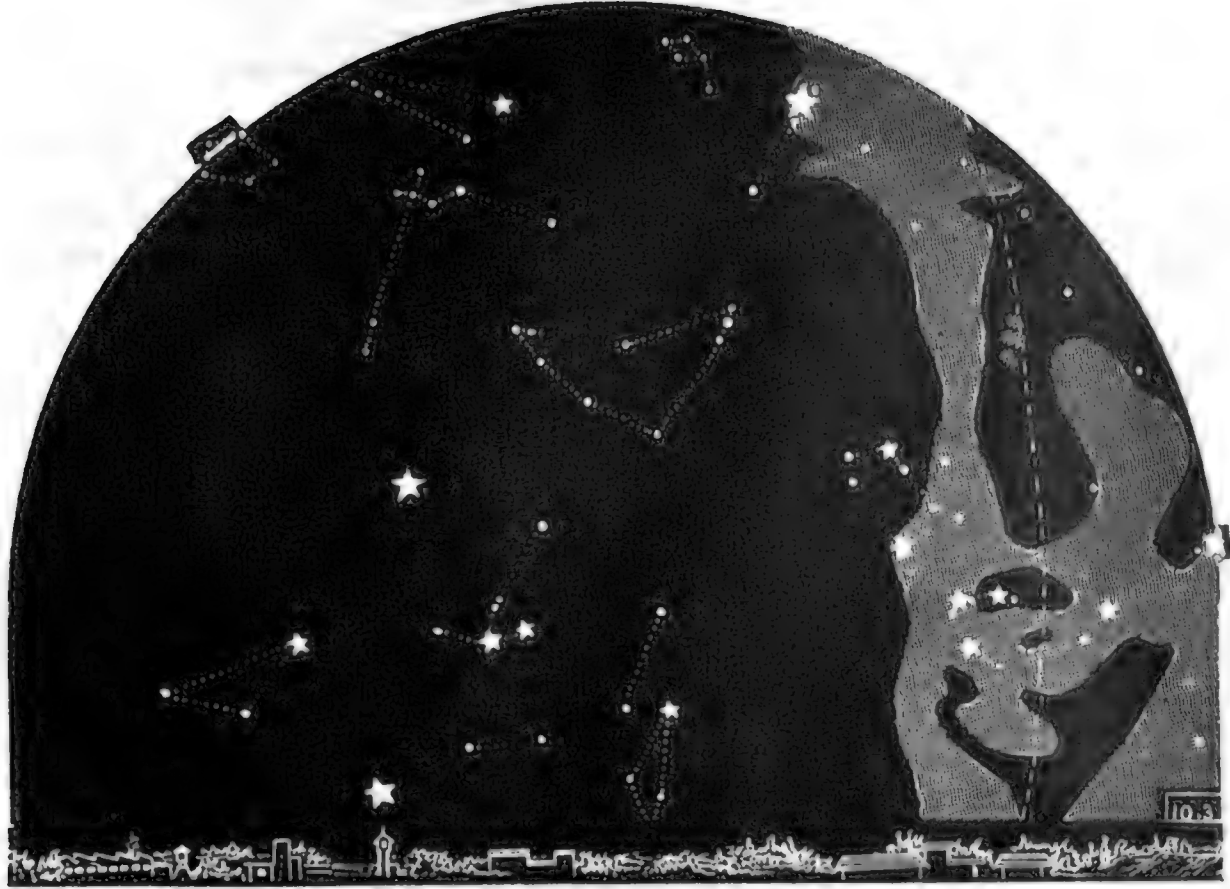
[पृष्ठ २०१ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

चौकोनात जरी इतर ठळक तारे आढळत नसले तरी नुसत्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखे सुमारे ५० तारे त्या ठिकाणी आहेत. ईशान्य कोपण्यालगत तीन तान्यांचा त्रिकोण हात असून त्यातील पूर्वा भाद्रपदामधील शेआट नावाचा तारा β ठळक आहे.

महाश्वान्या पश्चिमांगाला तिसऱ्या व चौथ्या प्रतीच्या तान्यांची एक ओळ आहे. या भागात अनेक तेजोमेघ आहेत. मार्कंट विल्सन येथील वेधशाळेच्या अंदाजानुसार निदान १६२ स्वतंत्र तेजोमेघ या लहानशा प्रदेशात सापडतात. परंतु ते आपणापासून अति दूर अंतरावर आहेत. काहींची अंतरे १० कोटी प्रकाशवर्षे असावीत.

β तारा रूपविकारी आहे. ϵ तान्याजवळील M 15 नावाचा तेजोमेघ गोलाकृति आणि तेजःपुंज आहे. निदान ४२,००० प्रकाशवर्षे अंतरावरचा हा तेजोमेघ नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखा नाही.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९ वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

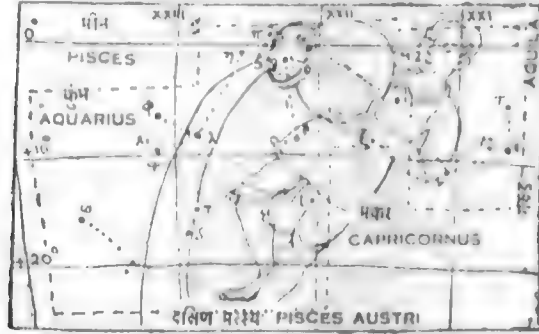
ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८ वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कुंभ

ही एक राशि असून तिचे स्थान आयनिक वृत्तावर आहे. या तारका-समूहाचा विस्तार बराच मोठा आहे. कुंभ साधारणपणे मकर राशीच्या पूर्वेला आहे व तिच्या दोजारी, घड्याळाचे काटे फिस्तात त्या दिशेने पाहिल्यास, अनुक्रमे मकर, दक्षिणमस्य, तिमिंगल, मीन, महाश्व, धनिष्ठा आणि गरुड ही नक्षत्रे आहेत.



आकृती : १०.३ कुंभ (Aquarius)

सध्याच्या परिस्थितीत फेब्रुवारी मार्च महिन्यांत सूर्य कुंभ राशीत आढळतो. आकाशातील या भागातून पाण्याचे घडे मीन राशीच्या दिशेने रिकामे केले जात आहेत अशा प्रकारचे जे चित्र कुंभ राशीसाठी योजिले जाते त्याचे हे कारण असावे की, प्राचीन काळी मेसोपोटेमिया देशातील निरीक्षकांना जेव्हा सूर्य कुंभ राशीत आढळे तेव्हा तेथे पायसाळ्याचे दिवस असत.

भारतीय राशीचक्राप्रमाणे ३ धनिष्ठा, संपूर्ण शततारका (शतभिषज) आणि ३ पूर्वा भाद्रपदा या नक्षत्रांचा या राशीमध्ये समावेश होतो. शत-तारका किंवा शतभिषज हे नक्षत्र १०० ताऱ्यांचे मानलेले असून ते वृत्ता-कृति कल्पितात. वेदकालीन समष्टीप्रमाणे हे तारे म्हणजे एकेका वर्षाचे

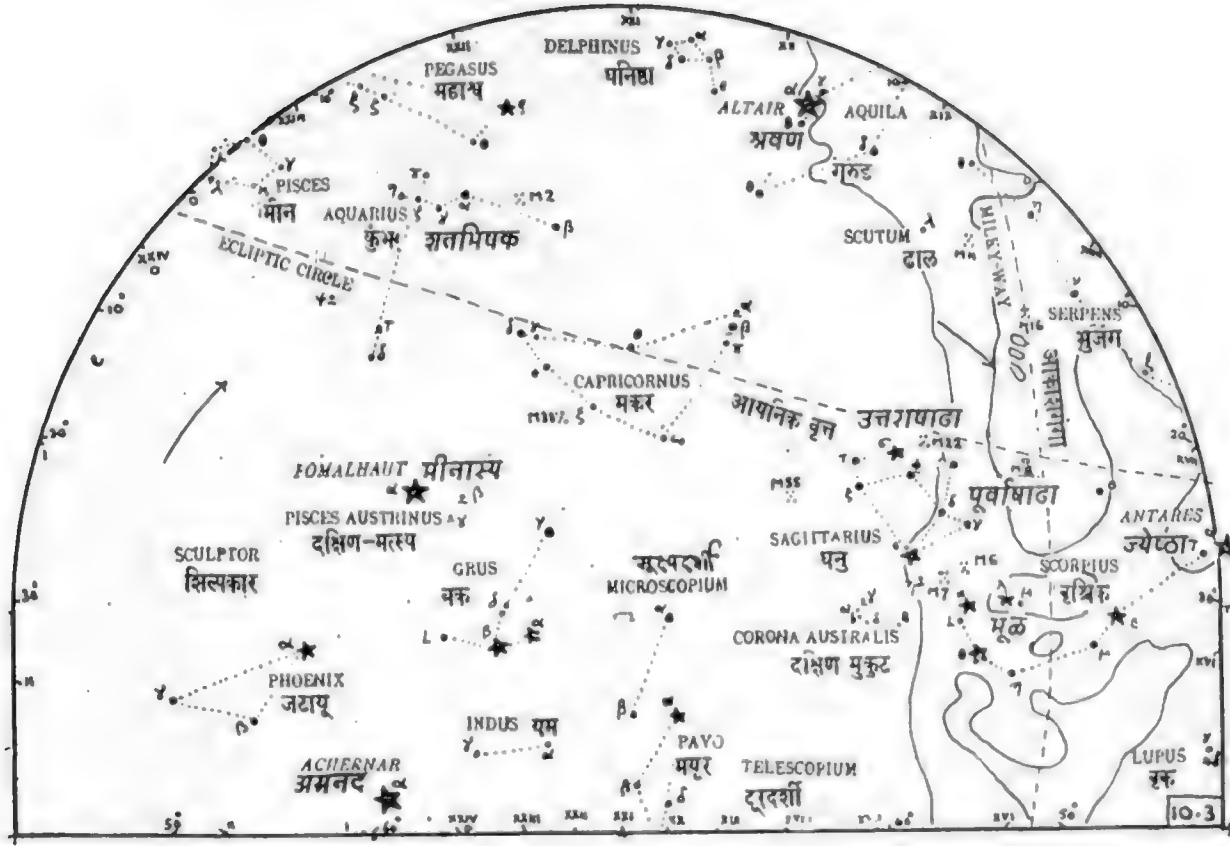
आयुष्य देणाऱ्या शंभर औषधी किंवा अमृतकुंभच आहेत. त्यांच्या योगाने राजा घरण देवांना शतायुषी करी.

पाश्चिमात्य कल्पनेप्रमाणे अक्वारिउस या नक्षत्रनामाचा अर्थ 'पाणी नेणारा' असा होतो. यासंबंधी प्राचीन ग्रीक वाङ्मयांत एक कथा आहे. ती अशी. 'गनीमीड' नावाच्या एका सुंदर आणि तरुण शेतकऱ्याला पळवून नेण्यासाठी 'ज्युपिटर' देवाने गरुडाची (अम्बिला) योजना केली होती. गरुडाने आपली कामगिरी चांगल केली, परंतु 'गनीमीड'च्या पित्याला पुत्रविरहाचे पार दुःख झाले. त्याचे थोडेकार सांत्वन करण्याच्या उद्देशाने 'ज्युपिटर'ने सुंदर घोड्यांची एक जोडी पित्याला बहाल केली आणि 'गनीमीड'ची 'अक्वारिउस' अथवा 'पाणी नेणारा' या नावाने नक्षत्रांत स्थापना केली. त्याच्या घड्यामध्ये नुसते पाणी नसून त्यांत अमृत होते अशी आख्यायिका आहे.

कुंभ समूहातील १ ही त्यांतील योगतारा मानतात. तिचे स्थान होरा XXII तास आणि ५० मिनिटे आणि दक्षिण क्रांति ७° ४९' ५" म्हणजे आयनिक वृत्ताच्या किंचित दक्षिणेला आहे. या ताऱ्याची प्रत ३.८ आहे.



० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५	वाजता
जुलै	१	पहाटे	३	वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११	वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९	वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७	वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४	वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२	वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१०	वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८	वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६	वाजता

आक्टोबर : दक्षिण

विशेष तारे :

- α गरुडांतील (श्रवण अथवा अल्टेर).
- α दक्षिणमत्स्यांतील (मीनास्य अथवा फोमालहाउट).

द्वेती तारे :

- ψ कुंभातील, दिनेत्रीतून दिसतात.
- δ कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
- π गरुडांतील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
- β दक्षिणमत्स्यांतील, परस्परांतील अंतर ३०" प्रति ४.४ व ७.८.
- γ धनिष्ठामधील, पिवळा व हिरवा. २" दुर्बिणीतून दिसतात.

θ कुंभातील, ४.५ व ७.०

ε मयूरांतील, विरोधी रंगाचे, परस्परांतील अंतर १५४".

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

★

M 2 (NGC 7089) कुंभातील β जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

★

M 22 (NGC 6656) धनूमधील μ व θ तार्यांच्या मध्येतरी, मोठा आणि तेजस्वी, व्यास १५'.

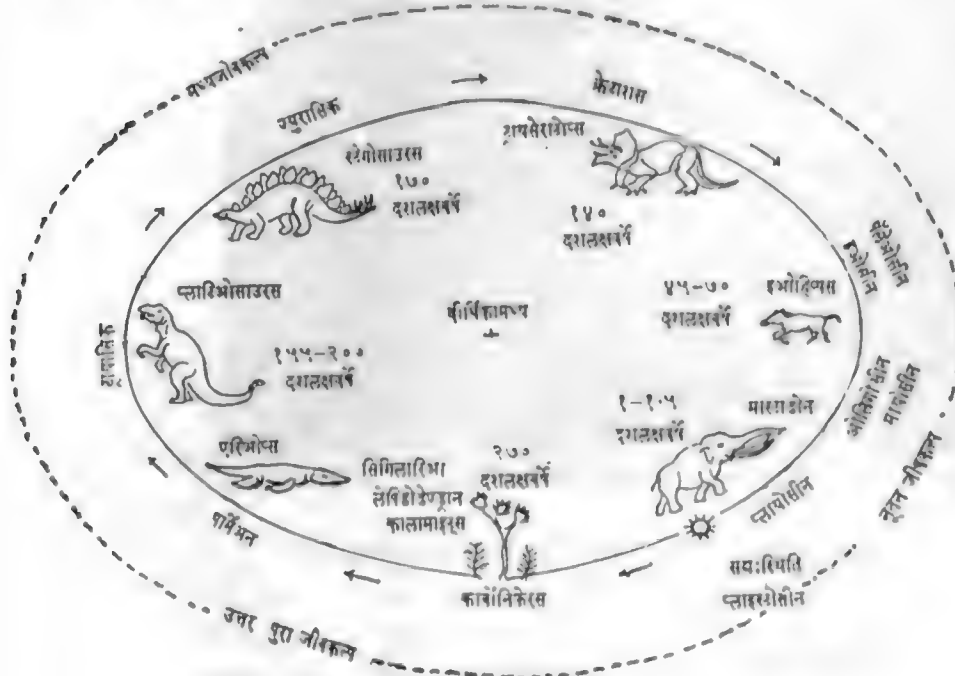
★

M 8 (NGC 6523) धनूमधील, दीर्घिकाकृति, वायुमय.

मध्येतरी अनेक तारका, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

M 30 (NGC 7099) मकरांतील δ तार्याजवळ, दिनेत्रीतून दिसतो.

० ५ ०



सूर्याची आकाशगंगेतील चालू फेरी

आपला सूर्य ज्या दीर्घिकेमध्ये आहे तिला आकाश-गंगा म्हणतात. सूर्याचे स्थान दीर्घिकामध्यापासून सुमारे ३०,००० प्रकाशवर्षे अंतरावर आहे.

सूर्याची दीर्घिकामध्याभोवती एक प्रदक्षिणा सुमारे २०० दशलक्ष वर्षात पूर्ण होते.

प्राणी वनस्पती जीवनाची सभ्याची फेरी पूर्ण होत असताना पृथ्वीवर कोणकोणत्या वनस्पतींचे आणि प्राण्यांचे अवशेष कोणत्या काळखंडात आढळले ते सोवतच्या चित्रांत दाखविले आहे.

० ० ०

←

आकृति १०.४



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९ वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

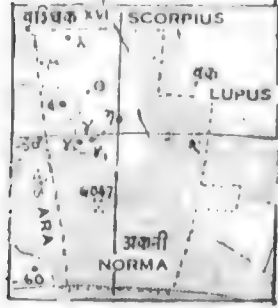
ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

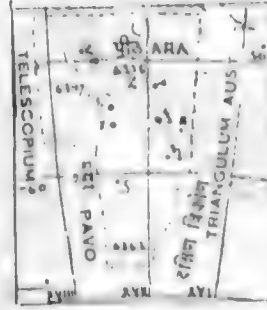
जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८ वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नोर्मा अथवा अंकनी

दक्षिण गोलार्धातील 'नोर्मा' या नक्षत्रनामाचा अर्थ 'अंकनी' असा आहे. त्रिचक्रमधील α तान्यापासून नरतुरंगातील α (मित्र) तान्याकडे रेषा काढली तर ती 'नोर्मा' नक्षत्रातील एका γ ध्या प्रतीच्या तान्या-द्वन जाते. यात काही तारकागुच्छ आहेत परंतु ते फक्त प्रभाषी दुर्बिणीतून दिसण्यासारखे आहेत.



आकृति १०५ अंकनी (Norma)



आकृति १०६ पीठ (Ara)

आरा अथवा पीठ

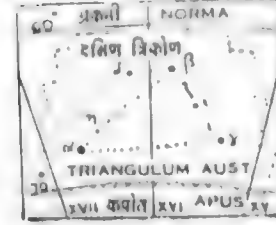
हे नक्षत्र पृथ्वीच्या दक्षिणेस असून त्याचा अर्थ इंग्रजीत 'अल्टार' = वेदी असा आहे. जलप्रलयानंतर 'नोहा'ने जमिनीवर परत पाऊल ठेविले त्यावेळी ज्या ठिकाणी त्याने पहिला यज्ञ केला तो या वेदीवर केला असे एका प्राचीन आख्यायिकेत सांगितले आहे.

या नक्षत्रात ३ तारे प्रत ३ व बाकीचे प्रत ४ व ५ असे आहेत. येथील खुला गुच्छ NGC 6067 सुमारे १२,००० पकाशवर्षे अंतरावर असल्याचे माहीत झाले आहे.

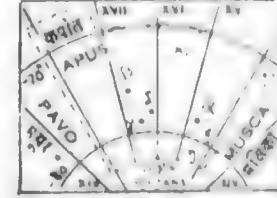
आकाशदर्शन

द्रायांगुलम आऊस्ट्राले अथवा दक्षिण त्रिकोण

नरतुरंगातील योगतारा α (मित्र) याच्या पूर्वेला हे छोटे ३ तान्यांचे त्रिकोणाकृति नक्षत्र आढळते. नामकरण आधुनिक आहे.



आकृति १०७ दक्षिण त्रिकोण
(Triangulum Austr.)

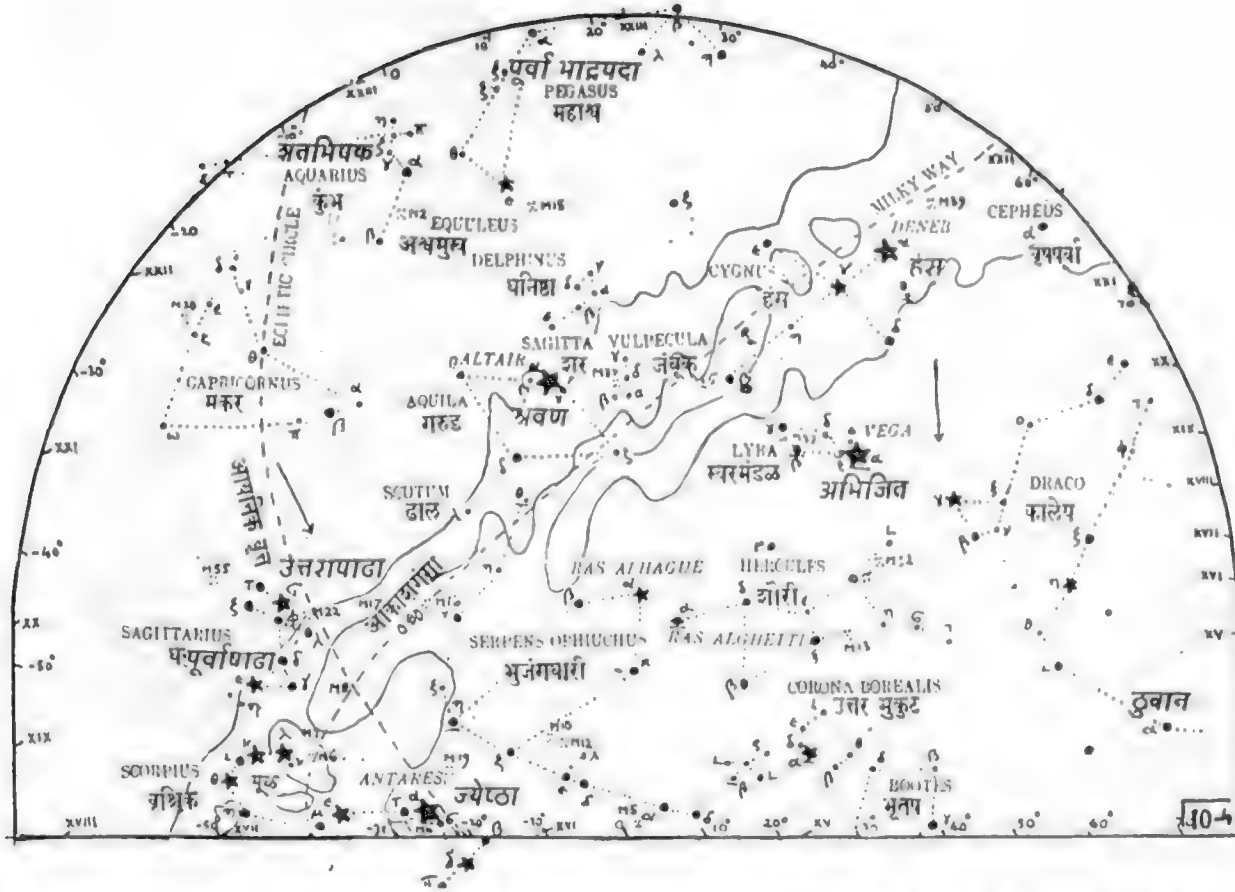


आकृति १०८ कपोत
(Apus)

मापुस अथवा कपोत

स्वर्गातील एका पक्षाच्या स्मृतीप्रसिद्ध हे नाव देण्यात आले आहे असे सांगतात. त्याचे स्थान दक्षिणत्रिकोणाच्या दक्षिणेला ७०° दक्षिण याच्याहि पलिकडे आहे. अर्थात ते आपल्याला दिसू शकत नाही. यात ओळीने ४ तारे आहेत. त्यातील शेवटचा द्वेती असून छोट्या दुर्बिणीतून पाहिल्यास त्यातील जोडीदार सुटे दिसू शकतात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९ वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८ वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ऑक्टोबर : पश्चिम

विशेष तारे :

- α उत्तर मुकुटातील (जेम्मा अथवा मुकुटमणी)
- α गरुडातील, (ध्वज अथवा अल् टेअर).
- α वृश्चिकातील, (ज्येष्ठा अथवा अण्टारेस).
- α शीरीमधील, (रास अल देह्री).
- α स्वरमंडलातील, (अभिजित अथवा श्रेया).

द्विती तारे :

- α उत्तर मुकुटातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- π गरुडातील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
- θ भुजंगातील पुच्छाच्या टोकाशी, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- α शीरीतील, प्रत ५, एक नारिंगी, एक हिरवा.
- α स्वरमंडलातील, सहजदृश्य, परस्परातील अंतर ५६",
प्रति ०.२ आणि १०.५
- ε स्वरमंडलातील, परस्परांतील अंतर २०८", नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- δ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- η स्वरमंडलातील, वस्तुतः तीन लहान जोड्या, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- η गरुडातील, ' सेफीड ' प्रकार, आवृत्तिकाल ७.१८ दिवस.
- α शीरीतील, फरक प्रत ३.१ पाखन ३.९ पर्यंत.
- β स्वरमंडलातील, प्रातिनिधिक, आवृत्तिकाल १२.९१ दिवस.

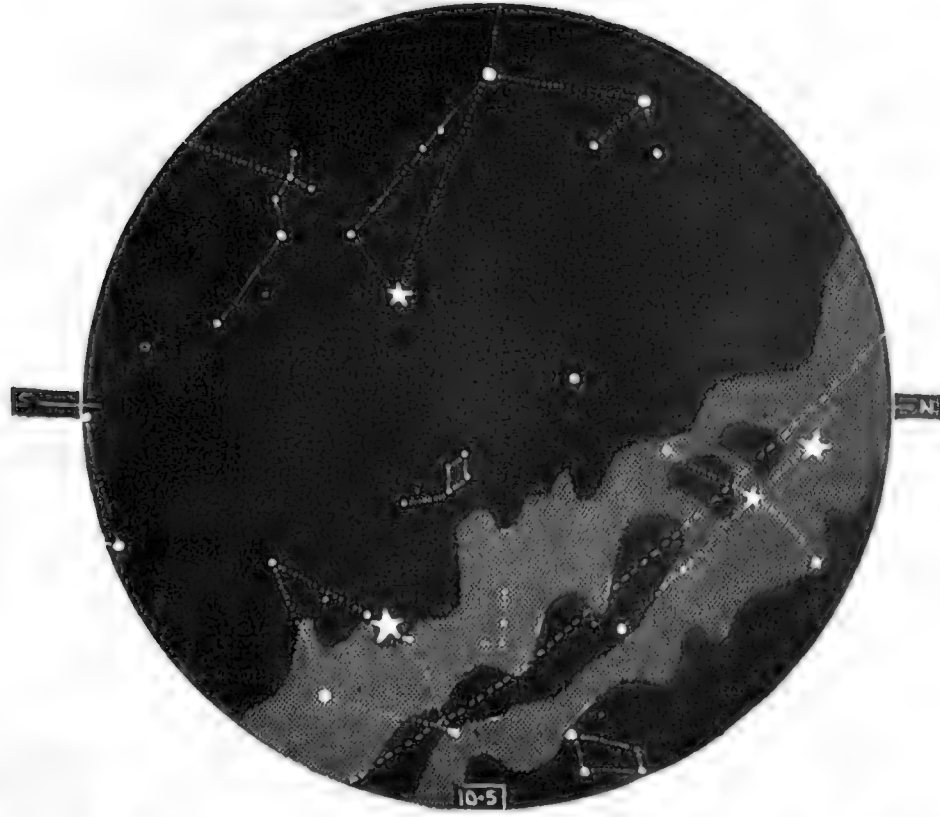
विशेष दृश्य :

- δ, μ, δ, γ शीरीमधील, २" दुर्बिणीतून उत्कृष्ट दिसाया दिसतो.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 11 (NGC 6705) ढालीमध्ये अथवा स्कूटम मध्ये, β-ε रेघेवर.
- M 22 (NGC 6656) धनूमधील μ व α तारकांच्या मध्यंतरी, व्यास १५'.
- M 17 (NGC 6618) धनूमधील, नालाकृति. याचे नांव 'ओमेगा' तेजोमेघ.
- M 8 (NGC 6253) धनूमधील, तलावाकृति, याचे नांव 'लगून' तेजोमेघ.
- M 5 (NGC 5904) α तारकाजवळ, तेजस्वी, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 10 (NGC 6254) भुजंगाधारीमधील β-δ रेघेवर पुसट.
- M 12 (NGC 6218)
- M 19 (NGC 6273) भुजंगाधारीमधील, η, δ, θ रेघेवर काढलेल्या लंबावर पुसट.
- NGC 6633 भुजंगातील θ तारकाजवळ, (वस्तुतः भुजंगाधारीमध्ये.) द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 13 (NGC 6205) शीरीमधील, η व δ यामध्ये, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 92 (NGC 6341) शीरीमधील π तारकांच्या पलिकडे, α, δ, π रेघेवर, डोळ्यांनी दिसतो.
- M 57 (NGC 6720) स्वरमंडलातील, β व γ तारकांच्या मध्यंतरी, ' रिंग नेब्युला ' फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतो.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९ वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८ वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

रेडिओ दुर्बीण (संवह दुर्बीण)

जगातील लहानमोठ्या वेधशाळांतील दुर्बीणी भिंगाच्या किंवा आर-शांच्या असतात. त्यांचे कार्य प्रकाश-शास्त्रातील परावर्तन, अपवर्तन इत्यादि नियमांनुसार घडते. प्रकाशाला अपार्य अशा दग, काळे तेजोमेष यंगीरे वस्तू दृश्याच्या वाटेत असल्या तर त्यावेळी प्रकाशीय दुर्बीणी वापरता येत नाहीत. आकाशमंगेतील बऱ्याच मोठ्या क्षेत्राची या कारणाने सूक्ष्म तपासणी करणे शक्य झाले नव्हते.

रेडिओ दुर्बीणी या कामी फार उपयुक्त ठरतात. 'जान्स्की' नावाच्या एका हौशी अमेरिकन माणसाच्या दीर्घ प्रयोगातून सुमारे १९३२ साली रेडिओ दुर्बीणीचा जन्म झाला. आकाशमंगेतील कितीच भागांतून विद्युत्-चुंबकीय तरंग सतत प्रक्षेपित होत असल्याचे आढळून आले. या तरंगांची लांबी साधारणपणे काही मीटर येवढी असते. अशा प्रकारची प्रभावी ऊर्जा निर्मितीकेंद्रे कोणकोणत्या दिशांना आढळतात त्यांचे रेडिओ-रिसीव्हर (ग्राहक) वापरून वेध घेता येऊ लागले.

(पाहा : पृष्ठ ८ आकृति ००८ रेडिओ दुर्बीणीचा ग्राहक-अवयव)

रेडिओ दुर्बीणीच्या वापरांत आणखी एक विशेष फायदा आहे आणि तो म्हणजे ज्या परिस्थितीत प्रकाशीय दुर्बीण निकामी ठरते त्या परिस्थितीत रेडिओ दुर्बीण उत्कृष्ट काम करू शकते. आकाश निरभ्र आणि रात्र काळोखी असेल तरच प्रकाशीय दुर्बीणीचा उपयोग होऊ शकतो. रेडिओ दुर्बीणीला अशा प्रकाराच्या काहीच मर्यादा नसतात.

रेडिओ प्रक्षेपण-केंद्रापासून आलेल्या ऊर्जेची ऊर्धी रेडिओ ग्राहकांत साक्ष पडते त्याप्रमाणे आकाशातील दूर अंतरावरच्या विद्युत्-चुंबकीय प्रारण ऊर्जा निर्मिती-केंद्रापासून येणारे तरंग एका विस्तीर्ण जागेत केंद्रित केले जातात. व त्यानंतर त्यांचे शोधन (रेक्टिफिकेशन) आणि वर्धन (अँप्लिफिकेशन) झाल्यानंतर अक्षेरीस व्यवस्थितपणे नोंद करून ठेवण्यात येते.

आकाशदर्शन

दुर्बीणी यंगीरे सारख्या साधनांतील विश्लेषण-प्रभाव हा एक अवश्य आणि महत्त्वपूर्ण गुण आहे. त्याच्या अभावी ती दुर्बीण निकामीच ठरते. दुर्बीणीच्या संदर्भात विश्लेषणप्रभाव किती असतो त्यावरून त्या उपकरणाची कार्यक्षमता निश्चित होऊ शकते. जवळजवळचे दोन धिंदू दुर्बीणीतून पाहिल्यानंतर एकमेकांपासून अलग असे दिसू शकणे हे यस्तुतः त्या दुर्बीणीच्या विश्लेषण-प्रभावावर अवलंबून राहते. आणि त्यासंबंधीचा जो नियम प्रकाश-शास्त्रांत, म्हणजेच प्रकाशीय दुर्बीणीच्या रचनेत, उपयुक्त ठरतो तोच नियम रेडिओ दुर्बीणीसाठीही लागू पडतो. काचेच्या दुर्बीणीत जास्तीत जास्त प्रकाश किरण शिरावे म्हणून पदार्थाचा (पुढील भिंगाचा किंवा आरशाचा) व्यास क्षण्य तेवढा मोठा करावा लागतो. रेडिओ दुर्बीणीत अशीच योजना करतात. रेडिओतरंगांचे ग्रहण करण्यासाठी रेडिओ दुर्बीणीत विस्तीर्ण आकाशीये (एरिअलस) पसरण्यात येतात. समजा ६ किलोमीटर व्यासाच्या क्षेत्रामध्ये जरी आकाशीये पसरली तरी त्या रेडिओ दुर्बीणीचा विश्लेषण-प्रभाव तरंग-लांबीच्या मानाने अपुराच पडतो. व्यक्ति-करणाचा उपयोग केल्याने, याहि परिस्थितीत, विश्लेषण प्रभावात वाढ करणे शक्य होते.

जगातील सर्वांत मोठी रेडिओ दुर्बीण इंग्लंडमधील मॅन्चेस्टर नजीक जाग्रेल बँक या ठिकाणी बसविलेली असून तिच्या पदार्थाचा व्यास सुमारे ६९ मीटर एवढा आहे.

कॅन्निज येथेही एक मोठी रेडिओ दुर्बीण बसविली आहे. तिचे चार विभाग असून प्रत्येकाची आकृति अन्वस्तीयाप्रमाणे आहे. एकंदर ग्राहकक्षेत्र सुमारे ४७०० चौरस मीटर आहे.

पश्चिम जर्मनीमध्ये बॉकुम येथे एक फार प्रभावी रेडिओदुर्बीण बसविण्यात आली आहे.

आपल्याकडे उदकमंड येथेही एक मोठी रेडिओ दुर्बीण बसविलेली आहे.

उत्तर गोलार्धात आतापर्यंत निदान २००० रेडिओ उत्सर्जक स्थाने सापडली आहेत. अशा स्थानाला ज्योतिःशास्त्रात साधारणपणे रेडिओ तारा असे नाव देण्यात येते.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जून	१	पहाटे	५ वाजता
जुलै	१	पहाटे	३ वाजता
सप्टेंबर	१	रात्री	११ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	९ वाजता
नोव्हेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वास्तिक

सूचि-चित्र

ऑक्टोबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जून	१५	पहाटे	४ वाजता
जुलै	१५	पहाटे	२ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	८ वाजता
नोव्हेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

संयह-आकाश

संयह दुर्बीण अथवा रेडिओ टेलिस्कोप हे साधन उपलब्ध झाल्या-पासून ज्योतिर्विद्यांना कितीतरी गूढ प्रमेयांचा उलगडा करणे शक्य झाले आहे. आकाशगंगेची रचना हे एक अशा प्रकारचे गूढ आहे की ते पूर्वीच्या काळात सोडविणे अशक्यप्राय होते. ताऱ्याताऱ्यामधील अवकाशात हायड्रोजनचे ढग विपुल प्रमाणात अस्तित्वात असून त्यामधून सुमारे २१ सेंटिमीटर लांबीचे संयह-तरंग निर्माण होऊन बाहेर पडत असल्याचे आढळून आले आहे.

विश्वाच्या हृदय भागांमध्ये शंभर अब्जांपेक्षा जास्त दीर्घिका अस्तित्वात आहेत असा अंदाज आहे. जवळजवळ सर्वच दीर्घिका संयह-तरंगांचा उत्सर्ग करतात; परंतु काही थोड्या दीर्घिका अशा आहेत की त्यातून होणारी संयहतरंगांची निर्मिती सरासरीच्या दशलक्षपट मोठी असते. साहजिकच या दीर्घिकांना 'संयह-दीर्घिका' किंवा 'संयह-उगमस्थान' असे म्हणण्याचा प्रघात पडला आहे. या दीर्घिकांतील चुंबकीय क्षेत्रामध्ये सर्पिलाकृति मार्गावरून, जवळजवळ प्रकाशवेगाइतक्या प्रचंड वेगाने, भ्रमण करणारे इलेक्ट्रॉन हेच संयहतरंगांना जन्म देतात, असे दिसते. हायड्रोजन अणूमधील एकमेव इलेक्ट्रॉन ज्यावेळी आपली परिवलन कक्षा बदलतो त्यावेळी प्रारण निर्माण होते.

इलेक्ट्रॉनची परिवलन-कक्षा बदलल्यामुळे उत्पन्न झालेल्या प्रारणाचा तरंगायाम २१-१ सें. मी. इतका असतो, आणि हे प्रारण हृदय प्रकाशाच्या वर्णालीमधील एखाद्या रेव्हेरी तुलना करण्यालायक असते. एका हायड्रोजन अणूमध्ये ही इलेक्ट्रॉनची परिवलन-कक्षा बदलाची क्रिया साधारणपणे ११ दशलक्ष वर्षांतून एकदा घडते. तरी हायड्रोजन अणूंची संख्या भरपूर असल्या-कारणाने तिचा सतत अनुभव मिळण्याची शक्यता असते हे समजण्यासारखे आहे. संयह ग्राहकांतील नैसर्गिक गोंगाट आणि आसमंतातील तरंगायामाची तीव्रता यांच्या पार्श्वभूमीवर घडून येणाऱ्या तीव्रतेतील फरकांचेही निरीक्षण करता यावे यासाठी संयहतरंगांनी अनेक युक्त्या शोधून काढलेल्या आहेत. या प्रकारच्या सतत केलेल्या निरीक्षणांच्या आधारेने कित्येक

आकाशदर्शन

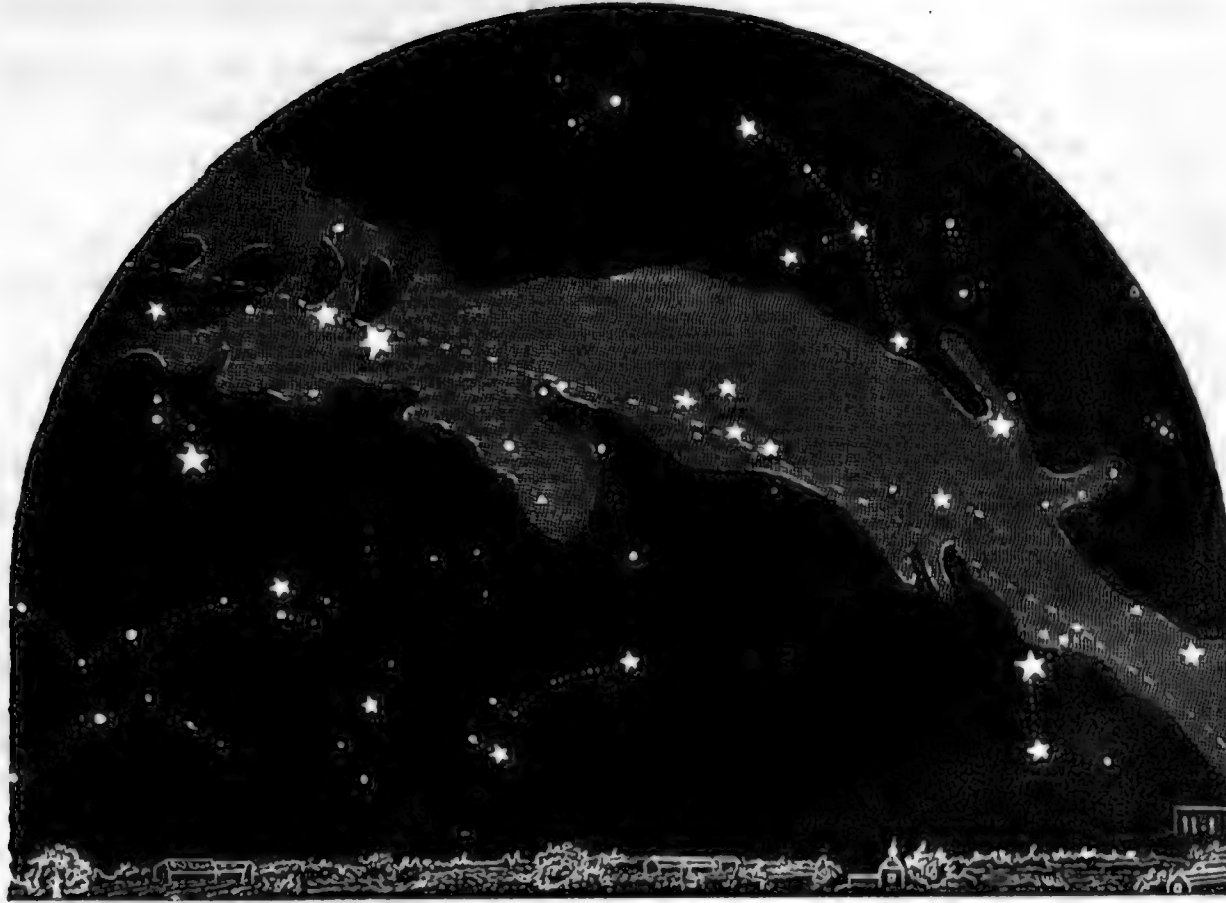
हायड्रोजन ढगांची स्थाने आणि आकाशगंगेतील काही सर्पिलाकृति शाखा आता माहीत झालेल्या आहेत.

एरुंदर दोन हजारहून अधिक संयह-उगमस्थाने आढळून आली आहेत. यातील काही पुढे दर्शविल्या ठिकाणी आहेत :—

आकाशमूल्याचे नाव	स्थान व प्रकार
देवयानी (ऑश्ट्रोमेडा)	दीर्घिका M 31
ययाती (पर्सिउस)	{ दीर्घिका NGC 1275 बहुधा दोन दीर्घिकांची टक्कर.
वृषभ (टाउरस)	तेजोमेघ M 1
अरित्र (पुष्पीस)	दीर्घिकेसारखा तेजोमेघ
कन्या (व्हिर्गो)	विशेष प्रकारची दीर्घिका M 87
नरतुरंग (सेंटॉरस)	{ दीर्घिका NGC 5128 बहुधा दोन दीर्घिकांची टक्कर.
हंस (सिग्नस)	दोन सर्पिलाकृति दीर्घिकांची टक्कर.
शर्मिष्ठा (कॅसिओपिया)	दीर्घिकेसारखा तेजोमेघ.

हृदय प्रकाश व अवरक्त प्रकाश अवकाशांतील विश्वधूलिकेत दोपिला जातो आणि त्यामुळे तो प्रकाश पृथ्वीवर पोहोचू शकत नाही. केवळ २१ सेंमी. तरंगायामाचे प्रारणच या धूलिमेघातून आरपार जाऊ शकते. याच पद्धतीचा वापर करून मागेनाली तेजोमेघांचे संशोधन करणे शक्य झाले.

संयह दुर्बिणीच्या संदर्भात 'राडार'चे संकल्पनेची वापरता येते. या दुर्बिणीने पाठविलेला ध्वनीकृत संदेश भ्रमोलीय ज्योतीवरून परावर्तित होऊन परत आल्यानंतर संयह दुर्बिणीत ग्रहण केला जातो. या संयह पद्धतीने बहुतेक ग्रहांचे तपमान मोजता आले. त्याचप्रमाणे गुरुभोयती, पृथ्वीप्रमाणे, आयनावर चुंबकीय क्षेत्र असल्याचेही आढळून आले. गेल्या काही वर्षांत शुक्राचा परिवलनकाल संयह पद्धतीने निश्चित करता आला आहे.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

आकाश-चित्र

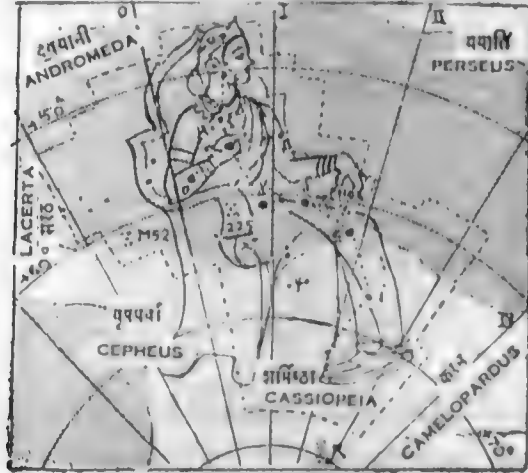
नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

शर्मिष्ठा

नोव्हेंबर महिन्यांत रात्री ८ वाजता उत्तरेकडील आकाशात एक लांबच लांब पांढराशुभ्र आढ्या पट्टा दृष्टीस पडतो. हा आकाशगंगेचा एक भाग असून त्यात डावीकडे जे ठळक तारे दिसतात ते असे. श्रवण (आल्देअर, गरुडातील α) हंस (डेनेप्र, हंसातील α), उजवीकडच्या बाजूला ब्रह्महृदय (सारथीमधील α) आणि ईशान्येला क्षितिजाच्या वरच्या अंगाला रोहिणी (वृषभातील α) शर्मिष्ठेच्या पाच ठळक तारा नेमक्या उत्तरेला आणि आकाशगंगेत दिसतात. त्यांचो आकृति ईंग्रजी W किंवा M अक्षरासारखा दिसते. ही आकृति उलट्या आरामखुर्चीसारखी दिसते अशी काहीची कल्पना आहे. या आकृतिनुसार शर्मिष्ठा नक्षत्र आकाशात ओळखता येण्यासारखे आहे.



आकृति ११-१ शर्मिष्ठा (Cassiopeia)

प्राचीन ग्रीक वाङ्मयानुसार एथिओपिआची राणी 'कॅसिओपिआ' अति सुंदर परंतु फार गर्विष्ठ होती. इतरांना आपल्या सौंदर्याचा व ऐश्वर्याचा

आकाशदर्शन

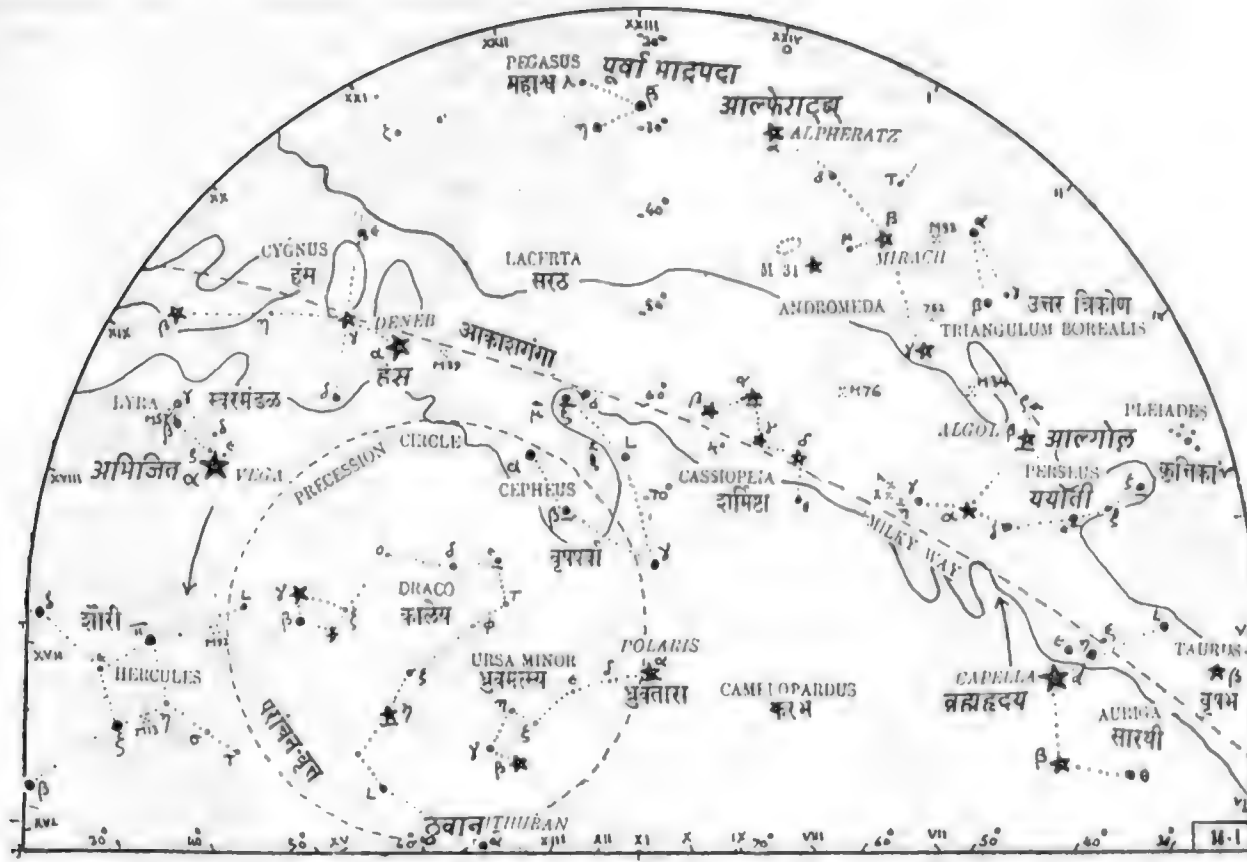
हेवा घाटाया अशी तिची मनापासूनची इच्छा असे. समुद्रातील देवांना चिडविण्यासाठी तिने आपले सिंहासन अमदी किनाऱ्यावर मांडले. या सर्व पमेंडखोरीचे अनिष्ट परिणाम राज्यातील लोकांना सहन करावे लागत. त्यातून सुटका व्हावी म्हणून राजा 'सेफ्टिस'ला स्वतःच्या मुलीला, अँड्रोमिडाला, समुद्रातील श्वापदांच्या तोंडी देणे भाग पडले. अखेर 'पर्सिउस'ने त्या श्वापदांना मारून 'अँड्रोमीडा'ची सुटका केली अशी कथा प्रसिद्ध आहे. 'अँड्रोमीडा' आणि 'कॅसिओपिआ' यांचो 'युपिटर'ने नक्षत्रात स्थापना केली. परंतु देवाचे हे कृत्य पुष्कळांना आवडले नाही, तेव्हा देवाने 'कॅसिओपिआ'चे सिंहासन तिरपे होईल असे सांगितले. सध्या बहुतेक वेळा 'कॅसिओपिआ'चो (शर्मिष्ठेचो) खुर्ची कलंडलेली दिसते, त्याचा या पौराणिक कथेवरून उलगडा होऊ शकेल.

'कॅसिओपिआ' राणीचा अशा तऱ्हेने झालेला पाणउतारा योडा सद्य करण्यासाठी त्या नक्षत्रातील दोन ताऱ्यांना शेडिर आणि काफ अशी नावे दिली गेली. अरबी भाषेत त्यांचा अर्थ अनुक्रमे 'हृदय' आणि 'रंगीत हात' असा आहे. बहुधा यांचा राणी 'कॅसिओपिआ'शी संबंध असावा असे मानतात.

या नक्षत्राचे भारतीय नाव शर्मिष्ठा आहे. ती वृषपर्व ϕ राजाची सुंदर मुलगी असून तिची देवयानी * नावाची एक दाट मैथीण असे. देवयानी ही कपि शुक्राचार्याची मुलगी. शुक्राचार्यांना 'संजीवनी' यिद्या अवगत होती असे सांगतात. शर्मिष्ठा आणि देवयानी नदीमध्ये स्नान करीत असताना वादळ उठले व किनाऱ्यावर ठेवलेली त्यांची यस्त्रे हतस्तः पकळी गेली. स्नानानंतर जेव्हा त्यांनी पुन्हा वस्त्रे धारण केली तेव्हा त्यात अदला-बदल झालेली त्यांच्या नजरेस पडली. शर्मिष्ठा ही राजकन्या आणि देवयानी ही ब्राह्मणकन्या. देवयानीने आपली वस्त्रे नेसल्याचा शर्मिष्ठेला राग आला व तिने देवयानीला एका विहिरीत टाकून दिले. ही संध आख्यायिका देवयानी ϕ नक्षत्राच्या संदर्भात जास्त विस्ताराने सांगितलेली आहे.

ϕ पाहा : वृषपर्व पृ. १९७. * पाहा; देवयानी पृष्ठ २२१

[पाहा : पृष्ठ २१९ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर

सूचि-चित्र

नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नोव्हेंबर : उत्तर

विशेष तारे :

- α कालेयातील (दुवान), भूतकालातील ऋषतारा.
- α ऋषमस्त्यातील (ऋषतारा, पोलारिस), प्रचलित ऋषतारा.
- β ययातीमधील (अलमोल).
- शर्मिष्ठामधील ५ तारे, यांची प्रजी W अक्षराची आकृति घनते.
- α सारथीमधील (प्रह्लाददय).
- α स्वरमंडलातील (अभिजित), भविष्यकालीन ऋषतारा.
- α, β हंसांतील (डेनेब, अल बीरीओ).

द्वैती तारे :

- γ कालेयातील, समान तेजस्विता, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- α ऋषमस्त्यातील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ देवयानीमधील, एक सोनेरी एक निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- β ययातीमधील, पिधानकारी द्वैती, याला आणखी दोन जोडीदार. त्या कारणाने चतुष्टक.
- β ६, ध्रुववर्षामधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- η शर्मिष्ठामधील, भ्रमणकाल ५२६ वर्षे, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- ε स्वरमंडलातील, अंतर २००", नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- δ, β स्वरमंडलातील, द्विनेत्रीमधून दिसणारी जोडी.
- η स्वरमंडलातील, ३ स्वतंत्र जोड्या, छोट्या दुर्बिणीतून दिसतात.
- β, μ, ०_२ हंसांतील, द्विनेत्रीतून दिसतात. ०_२ स्वतः द्वैती आहे,

द्वैती तारे

- β ययातीतील, नियमित, आवृत्तिकाल ३ दि. २० ता. ४८.९ मि.
- δ ध्रुववर्षामधील, प्रमाणित, अल्प आवृत्तिकालाचा.
- χ हंसांतील, 'मीरा' प्रकारचा, प्रकाशात १० प्रतींचा फरक पडतो.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील, α तान्याजवळ, जवळची दीर्घिका, लहान दुर्बिणीतून दिसते.

आकाशदर्शन

M 31 (NGC 224) देवयानीमध्ये, γ तान्याजवळ, दीर्घवृत्ताकृति-स्वतंत्र दीर्घिका. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.

अंतर = २,२००,००० प्रकाशवर्षे.

NGC 752 देवयानीमध्ये, γ तान्याजवळ, मोठा आणि विसृत.

M 76 (NGC 650) ययातीमधील, δ तान्याजवळ, डेबेल आकृतीचा. हा आपल्याच दीर्घिकेमध्ये आहे.

h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमधील. तेजस्वी ठिपके. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

M 39 (NGC 7022) हंसांतील α तान्याच्या पलिकडे आणि π^२ तान्याच्या जवळ, गुला गुच्छ द्विनेत्रीतून दिसतो.

हंसांमध्ये एक प्रभावी रेडिओतरंग निर्मितीचे स्थान आहे.

० ० ०

शर्मिष्ठा

[पृष्ठ २१७ खंभ २ वरून पुढे चालू]

शर्मिष्ठा आणि सप्तर्षी यांची स्थाने पाहून आणि स्थानिक रेखांशावरून रात्रीचे किती वाजले असतील याचा अंदाज करता येतो.

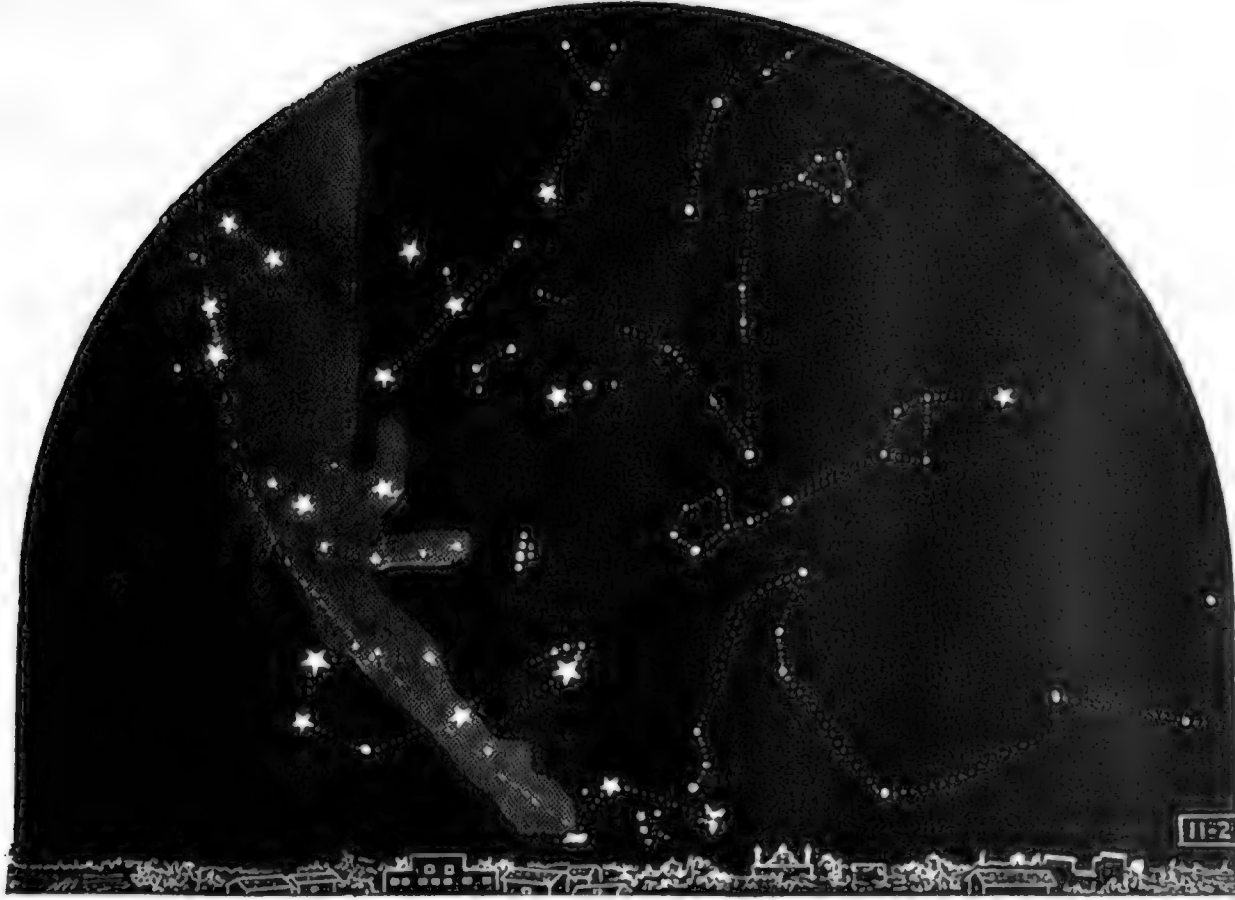
शर्मिष्ठेतील B (काफ) हा तारा ज्यावेळी ध्रुवतान्याच्या नेमका वर असतो त्यावेळी होरावृत्त O तास मध्यमण्डळाशी जुळते असते, म्हणजेच हे वृत्त ख-स्वस्तिक धिंवून जाते.

सप्तर्षीमधील ऋषतान्याकडे रोखलेले α, β (दिग्दर्शक) हे तारे ज्यावेळी नेमके ऋषतान्याच्या वरच्या अंगाला असतात त्यावेळी होरावृत्त XI तास मध्यमण्डळाजवळ असते, म्हणजेच हे वृत्त ख-स्वस्तिक धिंवून जाते.

या नक्षत्राचे आकाशात ऋषतान्याभोवती पश्चिमेकडे भ्रमण होते आणि यातील β तारा (काफ) पुढच्या अंगाला दिसतो.

शेडार अथवा α तारा द्वैती व रूपविकारी असून नुसत्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखा आहे. त्याचा आवृत्तिकाल सुमारे ४० दिवसांचा असतो.

या नक्षत्रात इ. स. १५७२ साली एक अति नवतारा उद्भवला होता. त्यावेळी तो शुक्राप्रमाणे तेजस्वी होता आणि भर दिवसाही दिसत असे असे सांगतात. नंतर इ. स. १५७४ पासून दिसेनासा झाला. ० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

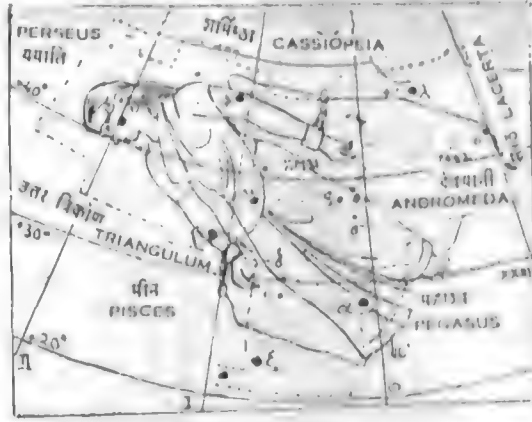
पूर्व आकाश-चित्र नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

देवयानी

नोव्हेंबर महिन्यांत रात्रीच्या वेळी सुमारे ८ वाजता ईशान्येच्या कोप-
न्यांत देवयानी समूह क्षितिजापासून वरच्या बाजूला दृष्टीस पडतो. महा-
द्वयाचा तेजस्वी तारा अशदी क्षितिजाजवळ आकाशमार्गात, त्याच्या मोठे
वर प्रसिद्ध रूपविकारी 'आल्गोल' आणि त्याच्यावर देवयानी अशी
मांडणी असल्याने देवयानी सहज ओळखता येते.



आकृति १.१-२ : देवयानी (Andromeda)

या नक्षत्राचे पाश्चिमात्य नांव आंड्रोमीडा आहे. प्राचीन ग्रीक वाङ्मया-
तील कथेनुसार 'आंड्रोमीडा' ही राजा 'सेफीऊस' याची मुंदर, तरुण
मुलगी तिची आई राणी 'कॅसिओपीआ' अति गर्विष्ठ होती. तिने
समुद्रकन्यांचा आणि इतर देवतांचा निष्कारण अपमान केला आणि
त्याकारणाने आपल्या प्रजेवर मोठे संकट ओढवून घेतले. हे संकट दूर व्हावे
या हेतूने एका भविष्यवाणीवर विसंबून राजाने, आपल्या मुलीला,
'आंड्रोमीडा'ला 'वळी देण्याच्या उद्देशाने समुद्रकिनार्यावर जखडून
वांधून ठेविले. पुढे 'पर्सिअस' नांवाच्या योद्ध्याने तिची मुटका केली,
आणि नंतर तिला नक्षत्रात स्थान मिळाले.

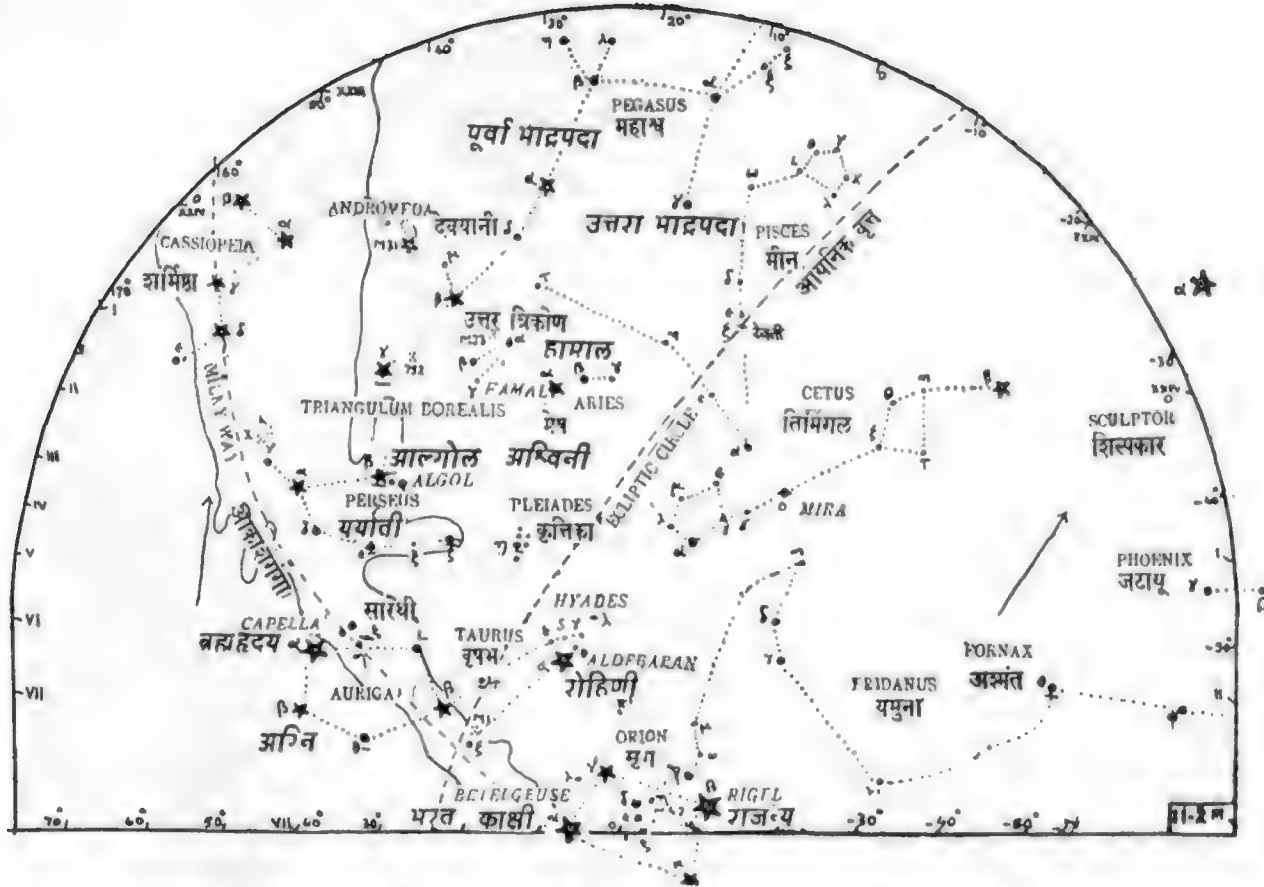
आकाशदर्शन

प्राचीन भारतीय वाङ्मयांत याच प्रकारची देवयानीसंबंधी आख्यायिका
आहे. काश्यप ऋषींना पुत्र राजा क्षुद्रपर्वा याची कन्या शर्मिष्ठा
शुक्राचार्याची मुलगी देवयानी हिच्याशी शर्मिष्ठेची फार दाट मैत्री होती.
एकदा जलयिहारासाठी गेल्या असताना काठावर ठेवलेल्या वस्त्रांची अदला-
बदल झाली. नंतर कोरडी वस्त्र परिधान केल्यानंतर जेव्हा हा घोटाळा
लक्षांत आला तेव्हा शर्मिष्ठा संतप्त झाली व तिने देवयानीला विहिरीत
लोढून दिले आणि एकटीच पितृगृही परतली. शिंकरास निदालेल्या
ययाति राजाला तहान लागली म्हणून त्याने सहज विहिरीत डांकापून
पाहिले तेव्हा तेथे देवयानी त्याच्या दृष्टीस पडली. राजाने तिला बाहेर काढली.
देवयानीला ययातीने मागणी घातली. परंतु ययाति शत्रिय आणि देवयानी
ब्राह्मणकन्या. तेव्हा शुक्राचार्यांची संगति मिळविणे अवश्य होते. त्याशिवाय
देवयानीने विशेष अट घातली होती की लग्नानंतर शर्मिष्ठेने देवयानीची
दासी म्हणून रहावे.

★
★
★

देवयानीतील M 31 अथवा NGC 224 ही प्रसिद्ध दीर्घिका नुसत्या
डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखी आहे. ययातीमधील α तान्यापासून निघून
महाभाकडे जाताना देवयानीतले तीन तारे आढळतात. पहिला γ
(आल्माफ), दुसरा β (मिरास) आणि तिसरा α (आल्फराटस)
 α तान्याची पूर्वी महाभांतील चौकोन पूर्ण करण्यासाठी योजना करीत
परंतु हा तारा देवयानीतील असल्याने तसे आता मानीत नाहीत. देवयानी-
तील दीर्घिका β (मिरास) तान्याच्या वर आणि वायव्येच्या बाजूला
आढळते. सुमारे ३०' लांबीची आणि १५' रुंदीची दीर्घवर्तुळाकृति
दीर्घिका सहज ओळखता येते. फ्रेंच ज्योतिर्विद 'मेस्सिए' याने इ. स.
१६१२ मध्ये हिचा शोध लाविला. याच्यापूर्वी अरब निरीक्षकांनी ही
दीर्घिका नुसत्या डोळ्यांनी पाहिल्याचे सांगतात. तिचे आपणापासूनचे अंतर
२,२००,००० प्रकाशवर्षे असून तिचा व्यास सुमारे २,००,०००
प्रकाशवर्षांचा आहे. मांडणी सर्पाच्या घेटोळ्याप्रमाणे आहे. ती दीर्घिका
आपणांकडे दर सेकंदास ३०० कि. मी. वेगाने येत आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 18° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित
नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

नोव्हेंबर : पूर्वे

विशेष तारे :

- α , β , γ तिमिगलमधील (मेन्का, डिफ्ढा, मीरा)
- α मेघातील (आश्विनी अथवा हामाल).
- β ययातीमधील (आल्गोल).
- α वृषभातील (रोहिणी).
- η वृषभातील कृत्तिकासमूहात (आल्सिओने).
- α सारथीमधील (ब्रह्महृदय).

द्वैती तारे :

- γ देवयानीमधील, एक सोनेरी, एक निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- ψ_1 , ζ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज दिसणारे जोडतारे.
- β ययातीमधील, पिधानकारी, वस्तुतः चतुष्टक.
- ϵ , δ , η ययातीमधील, $2''$ दुर्बिणीतून दिसतात.
- θ वृषभातील रोहिणीसमूहात. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- τ वृषभातील रोहिणीसमूहात, द्विनेत्रीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- α तिमिगलमधील ' मीरा ' आवृत्तिकाल ३३२ दिवस.
- तेजस्वितेमध्ये २१ पटीचा फरक पडतो.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- ' मेरोपे ' कृत्तिकेमध्ये तारा क्र. 23 जवळ, लहान दुर्बिणीतून दिसतो.
- M 31 (NGC 224) देवयानीमधील γ तान्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. ही स्वतंत्र आणि दूरदूर जाणारी दीर्घिका आहे.
- NGC 752 देवयानीतील γ तान्याजवळ, विस्तीर्ण आणि खुला.
- h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमध्ये तेजस्वी, ठिपके नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- M 76 (NGC 650) ययातीमधील ϕ तान्याजवळ, डंबेल आकृतीचा.
- हा तेजोमेघ आपल्याच दीर्घिकेत आहे.

• • •

विश्वाची तीन प्रतिरूपे

विश्वाचा विस्तार फार फार मोठा आहे असे सांगितले जाते खरे; परंतु तो प्रत्यक्षात किती मोठा आहे त्याची सहज कल्पना येत नाही. विश्वातील अंतरे च परिमाणे येवढी प्रचंड आहेत की त्यासाठी काही प्रतिरूपे (मॉडेल्स) आपल्या नजरेसमोर उभी करणे फार सोईचे होते. तीन प्रतिरूपे या ठिकाणी दिली आहेत.

प्रतिरूप १ (सूर्यकुल पद्धति).

हे प्रतिरूप सूर्यकुलाच्या पायावर आधारलेले आहे. यामध्ये वापरलेली मापणी (स्केल) १ : १०^९ आहे. याचा अर्थ असा की,

निसर्गातील १००० किलोमीटर = १ मिलिमीटर (प्रतिरूपात).

सूर्याचा व्यास सुमारे १.५ मीटर मानला तर सुमारे १४ सें. मी. व्यासाचा गुरू सूर्याभोवती सुमारे ७७७ मीटर अंतरावरून फिरतो.

याच मापणीच्या आधारे निसर्गातील काही परिचयाची मापे प्रतिरूपांत पुढे दिल्याप्रमाणे होतात.

पृथ्वीचा व्यास \approx १३ मिलिमीटर

चंद्राचा व्यास \approx ४ मि. मि.

चंद्राची पृथ्वीभोवतालच्या कक्षेची त्रिज्या \approx ४० सें. मी.

बुधाचा त्याच्या कक्षेतील वेग \approx दर २० सेकंदात १ मि. मी.

प्लूटोचा त्याच्या कक्षेतील वेग \approx २०० सेकंदात १ मि. मी.

सूर्यकुलाचा शोरी नक्षत्राकडे जाण्याचा वेग

\approx दर ५०.सेकंदात १ मि. मी.

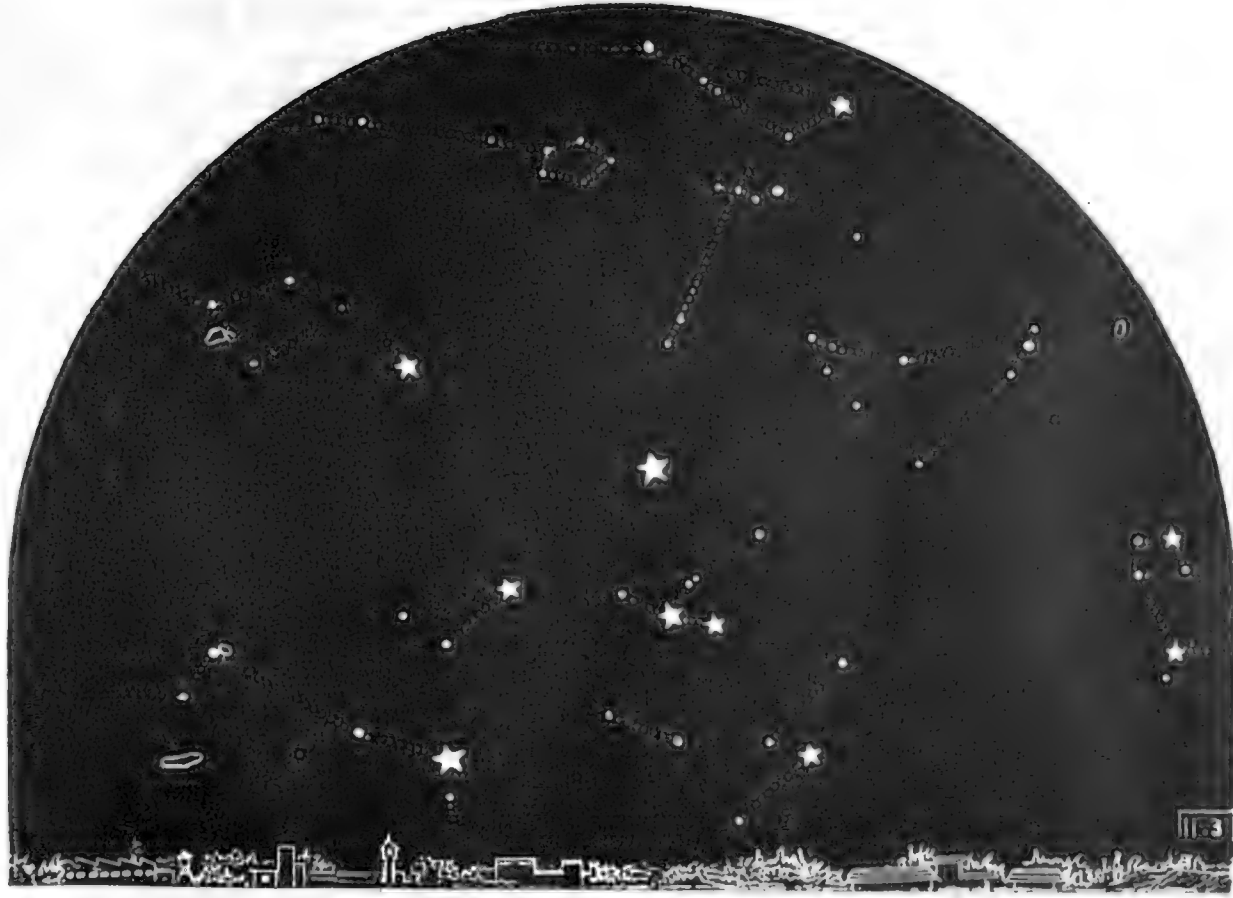
प्रकाशाचा वेग = दर सेकंदात ३० सें. मी.

निकटच्या ' मित्र ' तान्याचे अंतर \approx ४०,००० कि. मी.

अवकाशातील तान्यांची दाटी \approx घन किलोमीटरात ६०,०००

प्रतिरूप हे २ या प्रतिरूपाहून एक दशलक्षांशाने लहान आहे. अर्थात प्रतिरूप १ मधील किलोमीटर प्रतिरूप २ मध्ये फक्त १ मिलिमीटर येवढा होईल.

[पाहा : पृष्ठ २२७ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

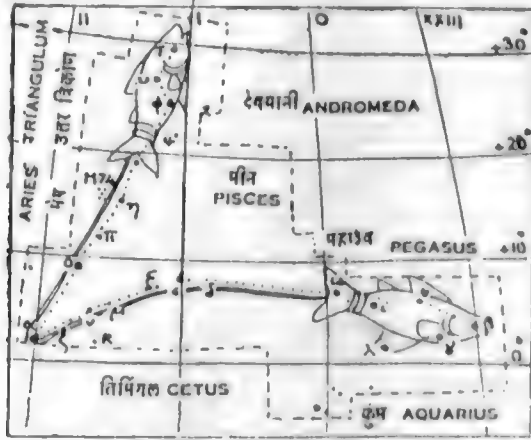
नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मीन

मीन राशीतील तारासमूहाची आकृति मत्स्यांची दाखवितात. यामध्ये ठळक असा एकही तारा नाही; तरी सध्या येथून वसंत संपाताला सुरवात होते, ही महत्त्वाची गोष्ट आहे. हा समूह आयनिक वृत्तावरील असल्या- कारणाने आपल्यात त्याचा राशी म्हणून उल्लेख केला जातो.



आकृति ११-३ मीन (Pisces)

कर्कात ज्याप्रमाणे सर्वच तारे मंद, त्याप्रमाणे मीनेतही. महाश्वाच्या दक्षिणांगाला, विश्वेकस्त्र γ (अलजेनीय, उत्तरा भाद्रपदा) आणि α (मार्काब, पूर्वा भाद्रपदा) यांच्या खालच्या बाजूला, काही अस्पष्ट तारकांची सात बाजूंनी बहुभुजकोनाकृति तयार होते. हे मत्स्याचे डोके समजतात. पुच्छाच्या टोकाशी α तारा आहे. या समूहातील दुसऱ्या मत्स्याचे पुच्छही α तान्यापासून सुरू होते व त्याचे शिर पतंगाच्या आकृतीप्रमाणे उत्तर त्रिकोण आणि देवयानी यांच्या खालच्या अंगाला दिसते. मीनेतील या α तान्याला 'फाइटिम' म्हणतात.

ग्रीक पुराणात यासंबंधी मजेदार आख्यायिका आहे. 'टायफोन'

आकाशदर्शन

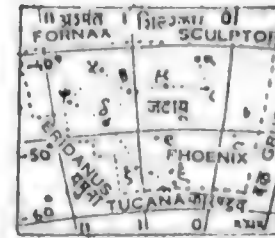
नागाच्या राक्षसीच्या उपद्रवाला कंटाळून देवादिक नारद नदीच्या पलीकडे जाऊन दडून बसले. त्यावेळी ओळखले जाऊ नये म्हणून त्यांनी निरगिराळी रूपे धारण केली होती. 'ज्यूपिटर' मेघ झाला होता. 'पॅनने' समुद्र-यकन्याचे रूप घेतले होते. 'व्हीनस' देवतेने आपल्या 'क्युपिड' नावाच्या मुलासकट मत्स्यांची रूपे घेऊन नदीत उडी टाकली. परस्परांना एकमेकांशी जसहून ठेवलेले हे मत्स्य आज 'मीन' नक्षत्ररूपाने आकाशात दिसतात.

'व्हीनस' देवतेने, 'टायफोन' राक्षसाच्या भीतीने, यूफ्रेटीस नदी-मध्ये मत्स्याचे रूप घेऊन बुडी मारली व त्याच रूपात ती तेथे दडून बसली अशीही मीन राशीसंबंधी एक निराळी कथा प्रचलित आहे.

मीन तारकासमूहाचा विस्तार बराच आहे. त्यातील विशिष्ट अशा ३२ तारकांच्या गटाला भारतीय ज्योतिःशास्त्रात 'रेवती' म्हणतात. त्यातील योगतारा ६ फारसा स्पष्ट नाही. या तान्याला कोणी 'जयन्ती' असेही म्हणतात. 'झीटा पिशिअम'चे स्थान होरा १ जवळ आणि महाश्वांतील α व γ तान्यांना सांधणाऱ्या रेषेच्या खालच्या बाजूला सुमारे ८ अंशावर आहे.

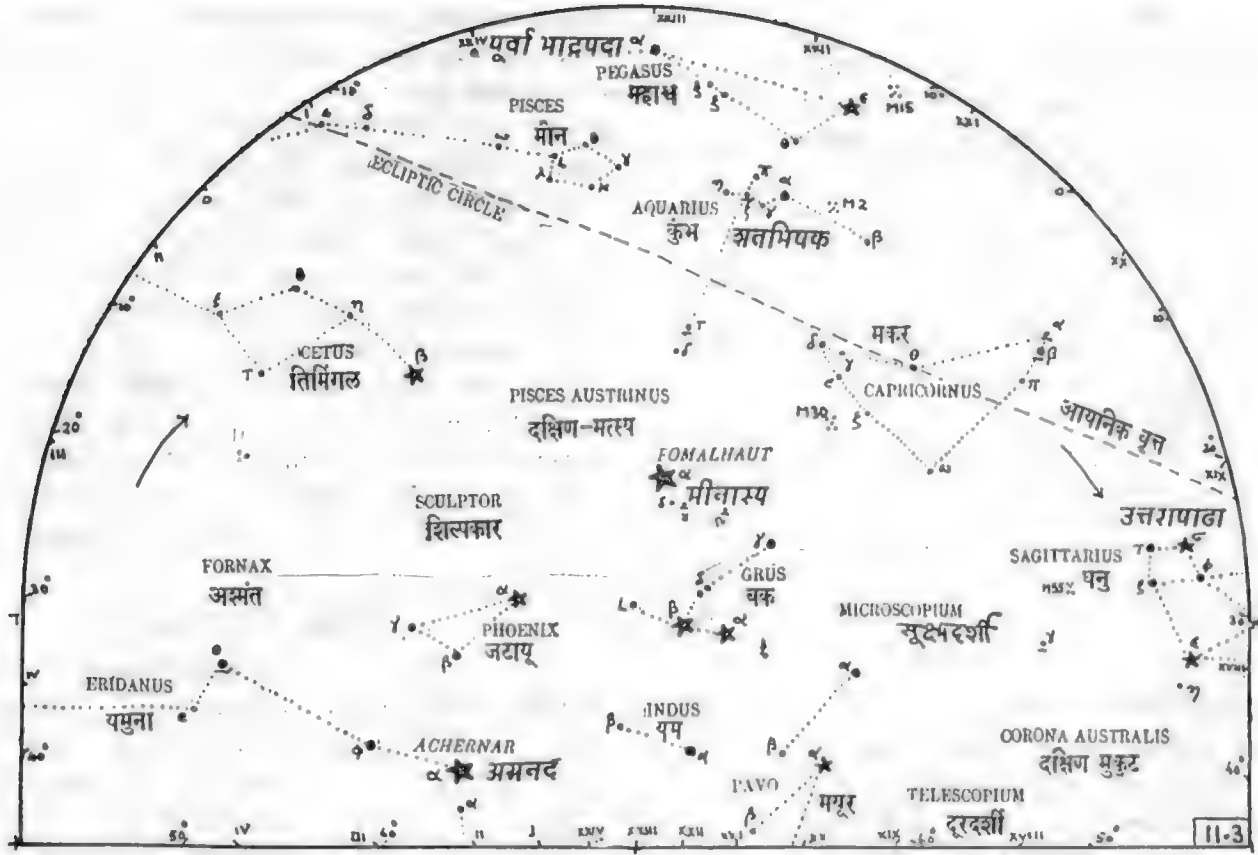
त्यातील ψ_1 आणि δ हे दोन्ही छोट्या दुर्बिणीतून पाहण्यासारखे द्वैती आहेत.

फोनिक्स अथवा जटायू



आ. ११-४ जटायू (Phoenix)

हे नक्षत्रनाम आधुनिक आहे. हा तारकासमूह दक्षिण गोलार्धात असून स्कल्प्टर (शिल्पकार) आणि एरिडानुस (यमुना) या समूहांच्या मध्यभागात आहे. प्रत ३ व ४ असलेल्या काही तान्यांचा एक (विषमकोनी) समभुज त्रिकोण तयार होतो आणि तेवढ्यावरून हा तारकासमूह यमुनेतील अप्रगद (आकेनार) तान्याच्या अनुरोधाने शोधून काढता येतो.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 14° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५	वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३	वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	११	वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९	वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७	वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४	वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२	वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	१०	वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८	वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६	वाजता

नोव्हेंबर : दक्षिण

विशेष तारे :

- ० तिमिंगल अथवा सीटुसमधील (मीरा)
- α दक्षिणमरस्यातील (मीनास्य अथवा फोमालहाउट).
- α, β, γ महाश्वेतील (पूर्वाभाद्रपदा; मार्काब, शेआट, अलजेनीब)
- α यमुनेतील (अमनद अथवा आकेनार)

द्विती तारे :

- ψ कुंभातील, सुंदर दृश्य द्विनेत्रीतून दिसतात.
- δ कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
- ψ₁, δ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज सुटे दिसतात.
- α, φ मीनेतील, फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- ० तिमिंगल मधील, प्रथमतः सापडलेला रूपविकारी.
- तेजस्वितेतील फरक प्रत १.७ पासून ९.६ पर्यंत.
- आवृत्तिकाल ३३२ दिवस.
- β महाश्वेतील, फरक प्रत २.२ पासून २.७ पर्यंत.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 2 (NGC 7089) कुंभातील, β तान्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 30 (NGC 7099) मकरातील, δ तान्याजवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 15 (NGC 7078) महाश्वामधील, α तान्याजवळ, गोलाकृति आणि तेजस्वी.

० ० ०

विश्व्याची तीन प्रतिरूपे

[पृष्ठ २२३ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

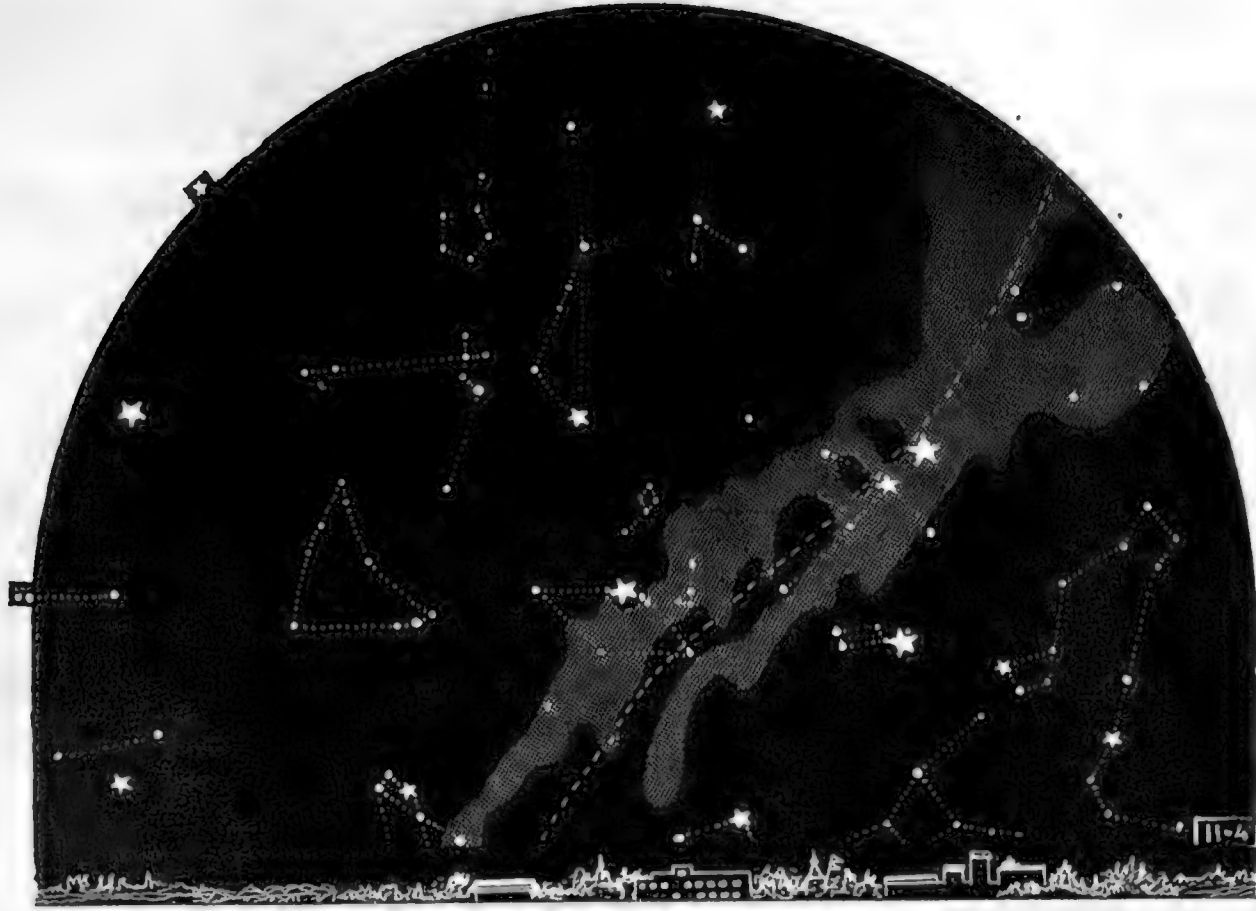
प्रतिरूप २ (गांगेय पद्धति).

हे प्रतिरूप आकाशगंगेच्या विस्तारावर आधारलेले आहे.
मापणी १ : १०' याचा अर्थ असा की,
(निसर्गातील) १०' कि मी. = १ मिलिमीटर (प्रतिरूपात.)
या मापणीनुसार कांही प्रसिद्ध मोजमापे :
सूर्याचा व्यास = प्रकाशाच्या तरंग लांबीएवढा.
गुरुवक्षेची त्रिज्या = १ मिमी. प्लूटोकक्षेची त्रिज्या = ५ मिमी.
प्रकाशवेग = दर सेकंदात सुमारे १/१००० मिमी.
निकटच्या ' मित्र ' तान्याचे अंतर = ४० मीटर
आकाशगंगेचा व्यास = १००० कि मी.
आकाशगंगेची जाडी = १६० कि मी.
देवयानीमधील (जवळच्या) दीर्घिकेचे अंतर = १६,००० कि मी.
प्रतिरूप ३ या प्रतिरूपातून एक दशलक्षांशाने लहान आहे.

प्रतिरूप ३ (बहिर्गांगेय पद्धति)

मापणी १ : १०^{११} .
निसर्गातील १०० प्रकाशवर्षे = १०^{१५} किमी. १ मिमी. (प्रतिरूपात.)
या अनुरोधाने, पृथ्वीचा व्यास = १०^{-१२} सें मी.
पृथ्वी-सूर्य अंतर = १ ज्योतिष्यकीय एकक (निसर्गातील)
= १.५ × १०^{-८} (प्रतिरूपात)
सामान्य तान्याचा व्यास = १०^{-१०} सें मी.
आकाशगंगेचा व्यास = १ मीटर.
देवयानीमधील (जवळच्या) दीर्घिकेचे अंतर = १६ मीटर.
आकाशगंगेपासून इतर दीर्घिकांच्या विस्ताराची मर्यादा = १० कि मी.
प्रकाशवेग = दर १०० वर्षांत १ मिमी.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

नोव्हेंबर

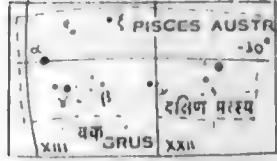
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

पिसिस आऊस्ट्रिनस अथवा दक्षिण मत्स्य

हे नक्षत्र मीनेसारखे दिसते परंतु त्याचे स्थान दक्षिणगोलार्धात असल्या-
कारणाने त्याला दक्षिणमत्स्य असे नाव देण्यात आले आहे. नामकरण
आधुनिक आहे. काल्पनिक चित्रामध्ये पाण्याने किंवा अमृताने भरलेला
कुंभ ९ दक्षिणेकडील मत्स्यांच्या नेमका तोंडात ओतला जात आहे असे
काल्पनिक चित्रात दाखवितात.

दक्षिणमत्स्य आणि मीन (मत्स्य) यांतील फरक ध्यानात घेणे जरूर आहे.
उत्तरगोलार्धातील मीन-नक्षत्रात शेपटीशी बांधलेले दोन मासे दाखविण्याची
चाल आहे. प्राचीन काळात झालेली ही नक्षत्रनामाची योजना खरोखर
अर्थपूर्ण आहे. या एका आकाश विभागात कित्येक जलचर प्राणी आढळतात.



उत्तरेकडील २ मासे, दक्षिणेकडील
१ मासा, सीडस ४ अथवा देवमासा,
डॉल्फिन ० जातीचा मासा, आणि
मकर ८ (सीगोट=जलचर बकरा)
या नक्षत्रातील योगतारा ५ तेजस्वी
असून त्याला पाश्चिमात्य 'फोमाल-
हाऊट' म्हणतात. फोमालहाऊट या

आकृति ११.५ दक्षिणमत्स्य
(Pisces Austr.) आहे. ह्या नेताने भारतीय नांव
मीनास्य योजिले गेले असावे. हा तारा १.३ प्रतीचा असून त्याचे आणि
महात्वांतील ५ (मार्काब) या तार्याचे स्थान समान होरावृत्तावर आहे.
मीनास्य दिवू लागला म्हणजे शिथिर ऋतु सुरू झाल्याचे कळते. चित्रा,
ज्येष्ठा, आणि व्याध हे अनुक्रमे वसंत, ग्रीष्म व हेमंत ऋतूंची ग्वाही देतात.
ख्रिस्तपूर्व सुमारे ३००० वर्षांपूर्वी पर्शियन वाढण्यात मीनास्य, चित्रा,
ज्येष्ठा आणि व्याध या चार तार्यांना राजतारका मानल्याचे आढळते.
त्या काळात सूर्य दक्षिणमत्स्यात असताना विष्टंम-विष्टूषी असे.

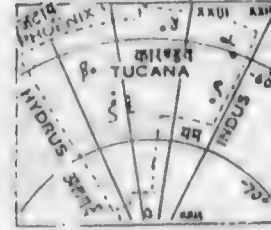
९ पाहा : कुंभ, पृष्ठ २०५ ४ पाहा : तिमिगल (सीडस), पृष्ठ २९
० पाहा : धनिष्ठा, पृष्ठ १४९ ८ पाहा : मकर, पृष्ठ १८१

आकाशदर्शन

टुकाना अथवा कारण्डय

दक्षिण गोलार्धातील हे नक्षत्र -५७° द. आणि -७५° द. या
उन्नतांशांमध्ये असल्याकारणाने आपणास दिवू शकत नाही. टुकाना हे एका
लांब चोचीच्या पक्ष्याचे नाव आहे; त्यावरून भारतीयांनी कारण्डय हे
आधुनिक नाव सुचविले असावे.

यातील १ तारा द्वेती आहे. त्याची प्रत ४.५. या समूहामध्ये एक
गोलाकृति तारकागुच्छ असून तो नुस्त्या डोळ्यांनी दिसण्यासारखा आहे.

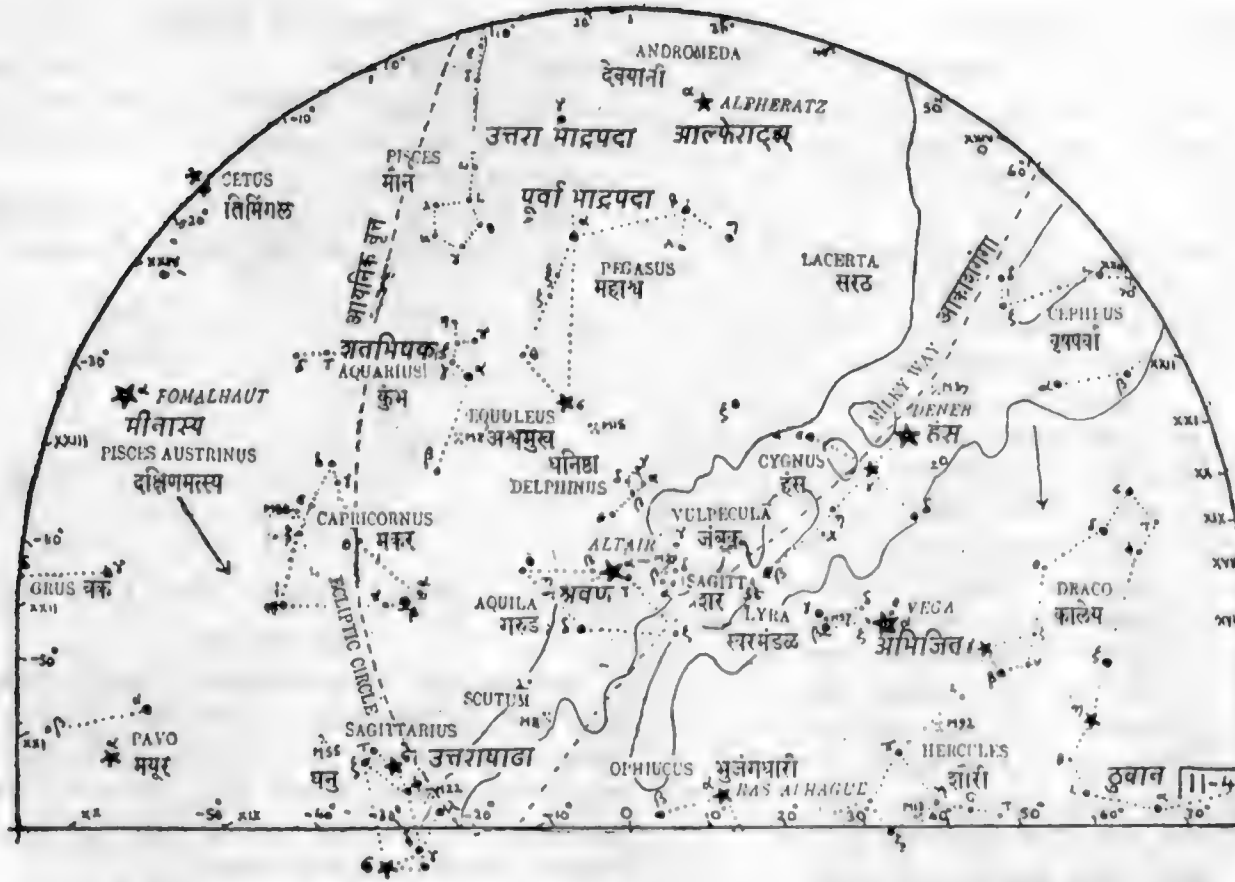


आकृति ११.६ कारण्डय (Tucana) आकृति ११.७ बक (Grus)

ग्रस अथवा बक

दक्षिण गोलार्धातील या तारकासमूहाच्या पाश्चिमात्य नावाचा अर्थ
बक = बगळा असा आहे. नामकरण आधुनिक आहे. हा समूह दक्षिण
मत्स्यांच्या दक्षिणांगला असून त्यात प्रत ४ य ५ असणारे तारे आहेत.
प्रमुख तार्यांची आपणापासूनची अंतरे सुमारे १२० ते २३० प्रकाशवर्षे
येवढी आहेत. काल्पनिक आकृति फुलीसारखी काढतात तरी या तारका-
समूहाचा त्रिशंकूच्या फुलीशी घोटाला करू नये.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
आक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
आक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

तुवान 11-4

विशेष तारे :

- α गरुडातील (श्रवण अथवा आल्डेर)
- α, β महाश्वामधील (पूर्वाभाद्रपदा; मार्कास य. शेआट).
- α, β हंसातील (डेनेब, आल्बिरेओ).

द्विती तारे :

- ψ₁ कुंभातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- ζ कुंभातील, ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
- π गरुडातील, ३" दुर्बिणीतून दिसतात.
- तारा क्रमांक 6 जंबूकातील, अंतर ४००," सहज दिसण्यासारखे, प्रति ४.५ आणि ५.७.
- γ धनिष्ठामधील, एक पिवळा एक हिरवा, २" दुर्बिणीतून दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- η गरुडातील, ' सेफीड ' प्रकारचा, आवृत्तिकाल ७.१८ दिवस.
- β महाश्वामधील, फरक २.२ पासून २.७ प्रतीचा.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 2 (NGC 7089) कुंभातील, β जवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 27 (NGC 6853) जंबूकातील, प्रहूपी तेजोमेघ.
- जंबूकातील तारे क्र. 12 आणि 13 तेजोमेघाची सांधले असता समभुजत्रिकोण होतो. हा फक्त १० इंची दुर्बिणीने दिसतो.
- M 30 (NGC 7099) मकरातील, δ तान्याजवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 15 (NGC 7078) महाश्वामधील, ε तान्याजवळ, गोलाकृति य तेजस्वी.

० ० ०

आपल्या आकाशातील दैनंदिन मार्गक्रमणात चंद्र रोज पूर्वीच्या दिवसा-पेक्षा ५१ मिनिटे उशिरा मध्यमंडल ओलांडतो. याचा अर्थ असा की भगोलावरील ताऱ्यांच्या भासमान दैनंदिन गतीहून अधिक अशी पूर्वाभि-मुस गति चंद्रास असते.

चंद्राला पृथ्वीभोवती स्वतःची गति आहे. त्याची कक्षा विवृताकृति असून तिच्या पातळीचा आयनिक पातळीशी ५ अंशाचा कोन होतो. चंद्रवर्षातील कोणीय अंतरास (चंद्राचा) अपगम असे म्हणतात. आकाशातील आपल्या मार्गक्रमणात, वर्षातून तेरा वेळा, चंद्र वर्षाला गाठून पुढे जातो. या क्रियेस योग असे म्हणतात.

चंद्राची स्वतःभोवतालची प्रदक्षिणा आणि पृथ्वीभोवतालच्या कक्षेतून होणारे परिभ्रमण या दोहोंना सारखाच काल लागत असल्यामुळे चंद्राची एकच बाजू नेहमी पृथ्वीकडे वळलेली राहते. आजकाल मानवसहित आणि मानवधिरहित चंद्रयानांच्या साहाय्याने चंद्राच्या पिछाडीच्या बाजूची फोटो-चित्रे घेणे शक्य झाले आहे.

चंद्र एका ताऱ्यापाशी असल्याचे दिसल्यापासून तो पुन्हा त्याच ताऱ्या-पाशी दिसू लागेपर्यंत जाणाऱ्या कालास, म्हणजेच पृथ्वीवरून दिसणाऱ्या चंद्राच्या भगोल-परिभ्रमणाच्या आवृत्तिकालास, नाक्षत्रमास म्हणतात. हा काल सरासरी २७ दिवस, ७ तास, ४३ मिनिटे, ११.४७ सेकंद इतका आहे.

चंद्र हा पृथ्वीचा उपग्रह आहे मानतात. परंतु या विचारसरणीत सध्याच्या माहितीनुसार बराच बदल करणे अत्यंत झाले आहे. चंद्राचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या १/८१ येवढे आहे. येवढ्या मोठ्या वस्तुमानाचा उपग्रह असंभवनीय वाटतो. चंद्राचा व्यास सुमारे ३४७६ कि मी. म्हणजे पृथ्वीच्यासाऱ्या एक चतुर्थांशाहून किंचित मोठा आहे. या आकारमानावरून अशी कल्पना होते की सूर्यकुलातील इतर ग्रह ज्यावेळी तयार झाले त्याच वेळी शीत अवस्थेत चंद्राचाही जन्म झाला असावा. येवढ्यावरून चंद्र हा पृथ्वीचा उपग्रह न मानता पृथ्वी आणि चंद्र असा जांडग्रह मानणे बरेच सयुक्तिक वाटते.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

जुलै	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

आकाश-चित्र

नोव्हेंबर

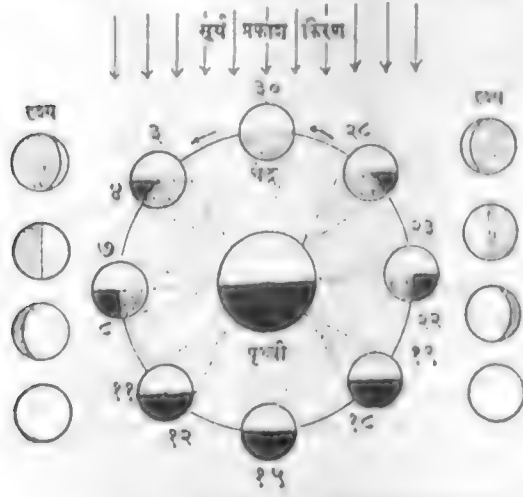
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

जुलै	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

चंद्राच्या कला

प्रत्येक रात्री चंद्राचे सतत निरीक्षण केले तर त्याची आकृति व आकाशातील स्थान सतत बदलत असलेले दिसून येईल. या आकृतीतील बदलास चंद्राची क्षयवृद्धि म्हटले जाते आणि या क्षयवृद्धीचा आकृष्टिकाल सुमारे २९ दिवस इतका असतो. या क्षयवृद्धीतून कला उद्भवतात.

चंद्र स्वयंप्रकाशी नसून त्याला सूर्यापासून प्रकाश मिळतो. प्रकाशित भागाचा जेवढा हिस्सा पृथ्वीकडे वळलेला असतो तेवढाच आपणास पृथ्वीवरून दिसतो. या भागाची आकृति आणि आकार सतत बदलत असतात आणि त्यामुळे पृथ्वीवरून दिसणारे चंद्राचे दृश्यही सतत बदलत असते. या बदलत्या दृश्यांनाच चंद्राच्या 'कला' असे म्हणतात.

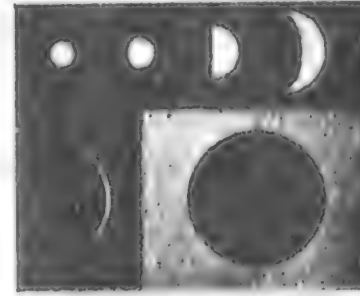


आकृति ११.८

या कलातील बदल पृथ्वी, चंद्र व सूर्य यांच्या परस्परसापेक्ष स्थानात सतत होणाऱ्या बदलामुळे घडून येतो. चंद्राच्या कला कशा निर्माण होतात ते सोबतच्या आकृती ११.८ मध्ये दाखविले आहे.

आकाशदर्शन

ज्यावेळी चंद्र पृथ्वी व सूर्य यांच्या मध्ये असतो त्यावेळी चंद्राची अप्रकाशित बाजू संपूर्णतः आपल्यासमोर असते. हीच अमावास्या होय. चंद्र जसजसा आपल्या फौतून पुढे जाऊ लागतो तसतसा त्याचा प्रकाशित भाग प्रथम चंद्रकोर, नंतर अर्धचंद्र, त्यानंतर अर्धाधिक या स्वरूपात दिसत जाऊन अखेर तो संपूर्णपणे दिसू लागतो. हीच पूर्णिमा होय. यानंतर हीच दृश्ये उलट अनुक्रमाने दिसत जाऊन पुन्हा अमावास्या येते. भारतीय पंचांगातील परिभाषेत अमावास्यापासून पूर्णिमेपर्यंतच्या चंद्र-वृद्धीच्या काळास शुक्लपक्ष आणि पूर्णिमेपासून अमावास्यापर्यंतच्या चंद्र-क्षयाच्या काळास कृष्णपक्ष अशी नावे आहेत.

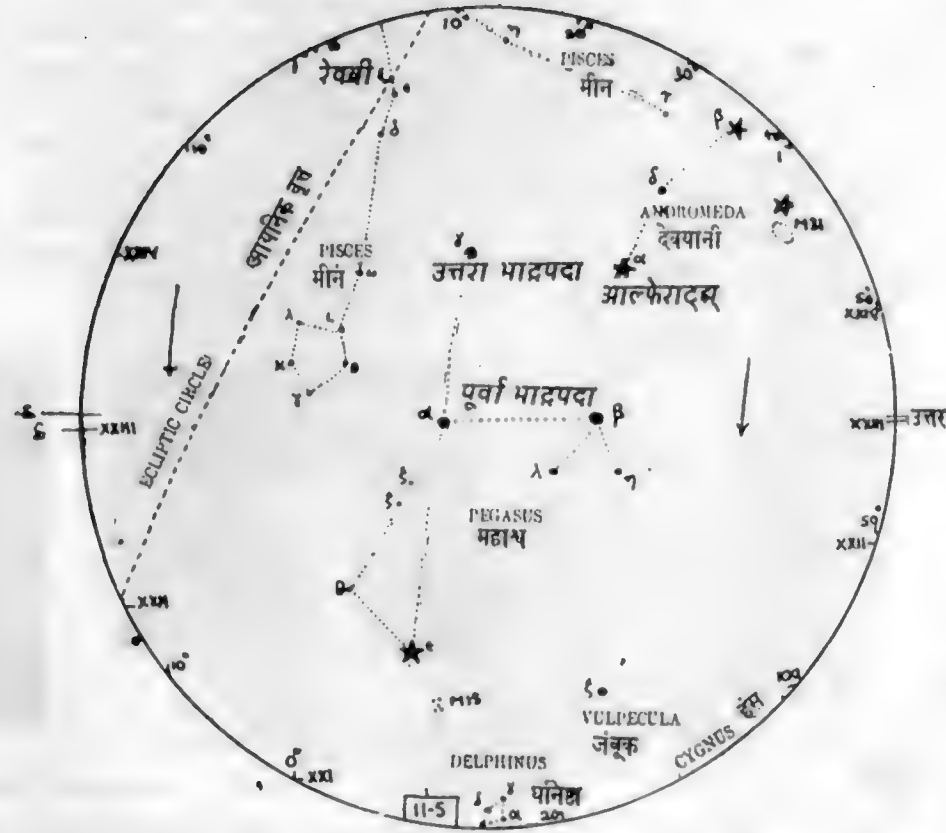


↑ आकृति ११.९ शुक्लपक्षाच्या कला आणि चंद्राचे बदलते आकार

आ. ११.१० आकाशयात्रीना दिसलेली पृथ्वीची कोर ↑

बुध व शुक्र या दोन अंतर्ग्रहांनी स्थितीही चंद्रासारखीच आहे आणि त्यांच्या बाकीतही क्षयवृद्धी दिसते. बुध व शुक्र यांच्या पृथ्वीपासूनच्या अंतरात मोठ्याच फरक असतो. यामुळे या ग्रहांच्या कलांच्या आकारमानात मोठमोठे बदल दिसून येतात.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

सुले	१	पहाटे	५ वाजता
ऑगस्ट	१	पहाटे	३ वाजता
ऑक्टोबर	१	रात्री	११ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	९ वाजता
डिसेंबर	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

सूचि-चिह्न

नोव्हेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

सुले	१५	पहाटे	४ वाजता
ऑगस्ट	१५	पहाटे	२ वाजता
ऑक्टोबर	१५	रात्री	१० वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
डिसेंबर	१५	सायंकाळी	६ वाजता

धूमकेतू

नुसत्या डोळ्यांनी दिसू शकणारा धूमकेतू अथवा हॅलेनक्षत्र हे रात्रीच्या आकाशातील एक अतिशय आकर्षक आणि अतिशय दुर्मिळ असे दृश्य आहे.

धूमकेतू हे आपल्या सूर्याच्या कुलातील प्रहाप्रमाणे घटक आहेत. कमी-जास्त प्रमाणात अंधुक व धूसर दिसणाऱ्या या ल-ज्योती सूर्याभोवती भ्रमण करीत असतात. धूमकेतूला निरनिराळ्या लांबीचे व आकृतीचे पुच्छ असते आणि त्या कारणानेच तो आपणाला आकाशातील इतर ज्योतीं-मधून सहज ओळखून काढणे शक्य होते. प्रहाप्रमाणे धूमकेतूंचीही ठराविक कक्षा असते व तो त्या मार्गावरून फिरत असतो. कक्षेमधून हिटताना, सूर्याजवळून जाताना, जरा अंतरावरून जाताना आणि फार दूर गेल्यावर, धूमकेतूची रूपे फार बदलतात. त्या कारणाने नभ्याने प्रकट झालेल्या धूमकेतूच्या केवळ रूपारूपन त्याची ओळख पटत नाही; त्यासाठी त्याची कक्षा निश्चित व्हावी लागते.

प्रहांच्या कक्षा दीर्घवर्तुळाकृती म्हणजे विवृताकृती असून सूर्य त्या कक्षेच्या एका नाभिस्थानी (फोकसमध्ये) असतो. धूमकेतूंची गती तपासली असता तेही सूर्याभोवती निरनिराळ्या बंद कक्षांमधून फिरत असल्याचे आढळते, परंतु त्यांच्या कक्षा प्रहांच्या कक्षांपेक्षा फार लांबट असतात. त्याकारणाने धूमकेतू कधी सूर्याच्या फार जवळ येतात तर कधी अतिशय दूर जातात व त्यावेळी, साहजिकच, अदृश्य राहतात.

ब्रिटिश ज्योतिर्वेत्ते हॅले यांच्या नावाने ओळखला जाणारा धूमकेतू हा जगातील सर्वात प्रसिद्ध धूमकेतू होय. दर ७६ वर्षांनी पुन्हापुन्हा दृष्टीस पडणारा तो एकच धूमकेतू असून त्याचा शोध १७०५ साली लागला. 'हॅले' धूमकेतू १९१० साली दृष्टीस पडला होता. त्यावेळी त्याची शेपटी निग्न्या आकाशात पसरलेली दिसे. आता तो पुन्हा १९८६ साली दिसणार आहे.

धूमकेतूच्या वास्तविक स्वरूपासंबंधी बरीच माहिती उपलब्ध झालेली आहे. धूमकेतू काही अंशी पारदर्शक असतात. धूमकेतूच्या पुच्छाआड असलेले तेजस्वी तारे स्पष्ट दिसू शकतात. धूमकेतूच्या शीर्षामध्ये स्थानु-कण

आणि मोठेले वायु एकत्रित झालेले असतात. शीर्षाभोवती अशाच कणांचे एक ढगाळ आवरण असते. ज्यावेळी धूमकेतू सूर्याजवळ येतो त्यावेळी सूर्यामधून बाहेर पडणाऱ्या धनविद्युत्-प्रभारित कणांच्या प्रारणामधून पडणाऱ्या दावाने धूमकेतूच्या शीर्षातील वायुकण बाहेर फेकले जातात व त्यातून



आकृति ११.११ धूमकेतू

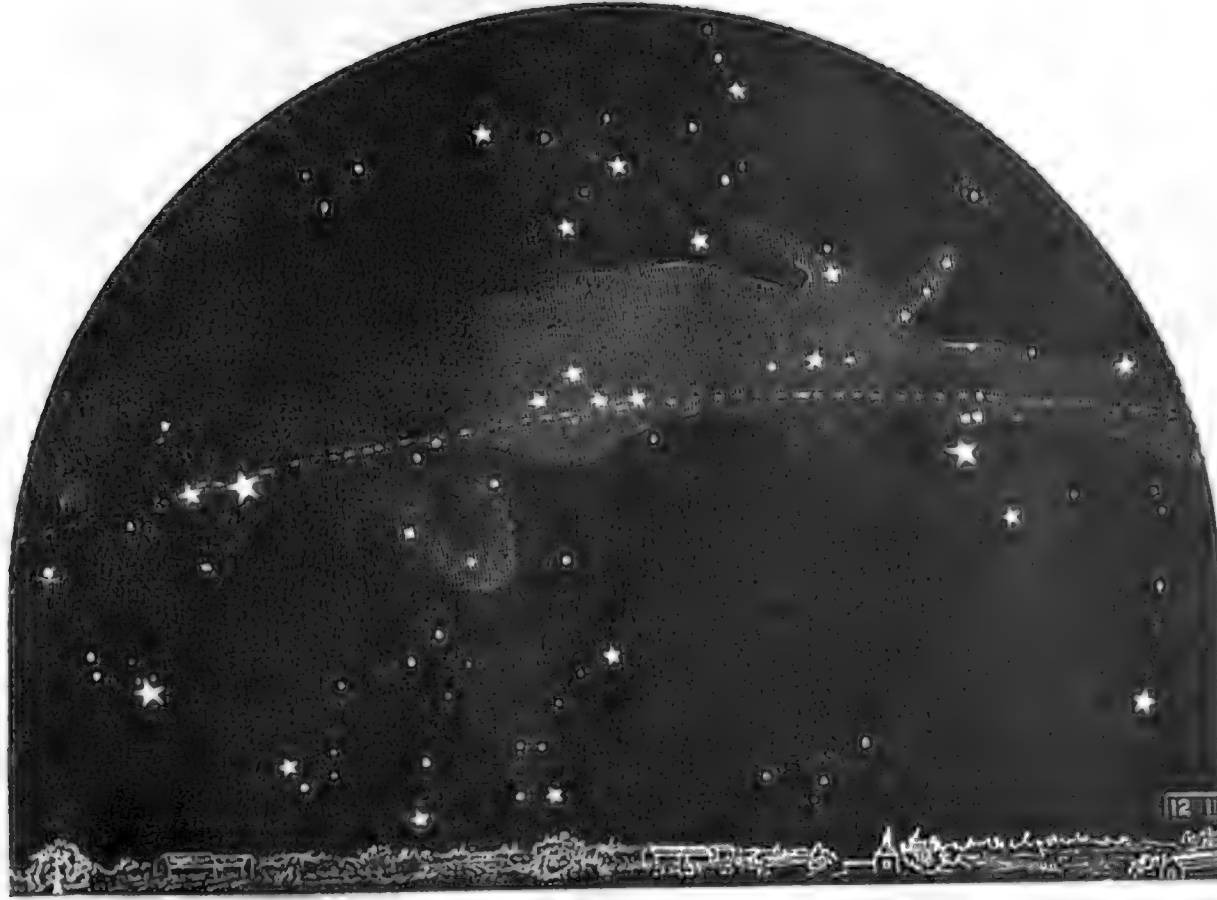
पुच्छ निर्माण होते. आपण मराठीत धूमकेतूला हॅलेनक्षत्र म्हणतो. इंग्रजीत धूमकेतूची शेपटी अथवा पुच्छ असे म्हणण्याचा प्रघात आहे. अर्थात धूमकेतू सूर्याच्या अगदी जवळून जाताना पुच्छाची किंवा शेपटीची गुंडाळी झालेली असते. तो जरा दूर गेला म्हणजे पुच्छ चांगले तयार

होते. परंतु तो जसजसा जास्त दूर जातो तसतसे हे पुच्छ अयकाशात फिरून जाते. १८४३ साली दिसलेल्या 'ग्रेट कॉमेट'चे पुच्छ सुमारे ३२४ दशलक्ष किलोमीटर लांबीचे होते व पृथ्वी त्या पुच्छातून गुलरूपपणे आरपार गेली होती. (पृथ्वी व सूर्य यामधील अंतर सुमारे १४९ दशलक्ष किलोमीटर आहे.)

सूर्याभोवती धूमकेतूंचा एक फार मोठा साठा आहे अशी ज्योतिःशास्त्रज्ञांची कल्पना आहे. या साठ्याला ते पुंज म्हणतात. सूर्य पुंजाच्या मध्याशी असून पुंजाची सीमा सुमारे १ लक्ष ज्योतिष्यकीय एकके येवज्या अंतरावर आहे. या पुंजामध्ये अजमासे १ लक्ष धूमकेतूशीर्षे असून त्यांचे एकूण वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या १/१०० ते १/१० असाम्ये.

आपल्या कक्षेमधून फिरत असताना बाहेत भेड्याच्या प्रहाच्या, विशेषतः सुरुच्या, आकर्षणामुळे धूमकेतूंचा वेग कधीकधी इतका वेगुमार वाढतो की त्याची कक्षा अपास्ताकृती होते व तो सूर्यकुलातून कायमचा गिसटून जातो. अशा रीतीने धूमकेतूंच्या कक्षा बदलतात, कधी कधी ते भंग पावतात. तरी पुंजाचा एकूण विस्तार प्रचंड असल्याकारणाने धूमकेतूंचा कधी तुटवडा पडेल असे मात्र वाटत नाही.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९ वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

उत्तर
आकाश--चित्र
डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

ययाति

आकाशमंगल आणि देवयानी व सारथी (ऑरिगा) यांच्या मध्यंतरी ययाति नक्षत्र आढळते. यामध्ये बऱ्याच टक्क ताऱ्यांचा समावेश झालेला आहे. त्याकारणाने त्याची आकृतिही सहज डोळ्यांत भरण्यासारखी आहे.

या तारकासमूहाचे भारतीय नाव 'ययाति' आहे. मुक्ताचाऱ्यांची कन्या देवयानी. ययातीने हिच्याशी विवाह केला अशी प्राचीन भारतीय वाङ्मयात कथा आहे.

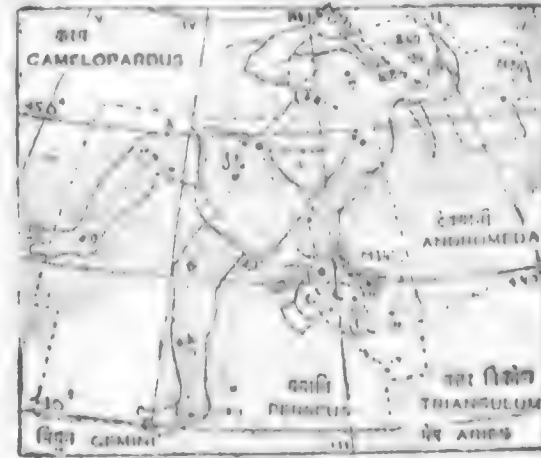
ग्रीक पुराणातील आख्यायिकेनुसार 'पर्सिऊस' हा देव 'ड्यूस' आणि राजकन्या 'डेएन' यांचा पुत्र. ही पुत्रजन्माची कथा महाभारतातील श्रीकृष्ण-जन्माच्या कथेसारखीच अव्युत्त आहे.

'आर्गोस'चा राजा 'आक्रिसिऊस' अतिशय स्वार्थी आणि भांडसोर असे. 'प्युपिटर' देवाने त्याला सूचना देऊन ठेविली होती की त्याच्या हट्टी स्वभावामुळे तो राज्य गमावील, आणि त्याच्या नातवाच्या हातून त्याला मृत्यु येईल. भविष्यकाळातील ही आपशी टळाशी या हेतूने राजाने आपल्या मुलीला, 'डेएन'ला, तळभरात कोळून ठेविले. परंतु हे साध्य झाले नाही. विलासी देव 'ड्यूस' काही तरी युक्ती करून, 'डेनेन'ची गाठ घेई, अखेरीस तिला मुलगा झाला. राजा 'आक्रिसिऊस'ला साहजिकच राग आला व त्याने आई व तिचा बाळ यांना एका पेटीत घातून ती पेटी समुद्रात सोडून दिली. दूर अंतरावर वाहात गेल्यानंतर ही पेटी एका कोळ्याला सापडली व ती त्याने घरी नेऊन दोघांचा सांभाळ केला. अखेरीस ही गोष्ट राजाच्या कानावर गेली. त्यावेळी 'पर्सिऊस' धाडसी तरुण म्हणून प्रसिद्धी हातात. म्हणून राक्षसी 'गॉगन मेडुसा' हिची हत्या करण्याच्या विकट कामगिरीवर राजाने 'पर्सिऊस'ला मुद्रामत्त पाठवून दिले. 'मेडुसा' राक्षसी अति क्रुद्ध असे. त्याशिवाय तिला एक बर मिळाला होता की जो कोणी तिच्या डोळ्याकडे पाहील त्याचे तात्काळ दगडात रुपांतर होईल. या कारणाने 'मेडुसा'चा बंध करणे हे एक मोठे विकट काम झाले. 'पर्सिऊस'ला ही गाष्ट अगोदरच सांगितली

५ पाहा : देवयानी पृष्ठ २२१ शर्मिष्ठा पृष्ठ २१७.

आकाशदर्शन

गेली असून त्याशिवाय त्याला एक नक्षत्रकीत ढाल देण्यात आली. हेतू हा की त्याने 'मेडुसा'कडे न पाहता फक्त ढालीतील (आरधातील) प्रतिविंबाकडे पाहून तिचा बंध करावा. अखेरीस 'पर्सिऊस' यशस्वी झाला. रक्ताने ठिपकत असलेले 'मेडुसा'चे डोके घेऊन तो परत येत असताना त्याने समुद्रदयापर्वतापासून 'अट्रिमीड'चा मुटका केली. नंतर योगायोगाने असा आला की एकदा मेदानावर विसरत म्हणजे भाळीकेंक स्पर्धा चालू असता 'पर्सिऊस'ने फेकलेली भाळी अचानकपणे राजा 'आक्रिसिऊस'ला लागली व तो मृत्यु पावला.



आकृति १२१ ययाति (Perseus)

या नक्षत्रातील ४ तारा 'अल्गोल', 'सेतानी तारा' या अरबी नावाने प्रसिद्ध आहे. हा एक रूपविकारी तारा असून त्याचा आवृत्तिकाल २.८७ दिवसांचा आहे. २ दिवस आणि ११ तासापर्यंत तारा तेजस्वी राहतो. नंतर ५ तासात मंद होतो व पुढील ५ तासात पुन्हा तेजस्वी होतो.

[पाहा : पृष्ठ २३९ स्तंभ २ वर]

डिसेंबर : उत्तर

विशेष तारे :

- α , β , γ देवयानीतील (आल्फेरायड, मिराख, आलमास)
- α ध्रुवमत्स्यांतील (ध्रुवतारा अथवा पोलारिस)
- α मेघांतील (अश्विनी अथवा हामाल)
- β ययातीमधील (अल्गोल)
- η वृषभातील कृत्तिकासमूहांतील (अल्सिओने)
- शर्मिष्ठांमधील ५ तारे, इंग्रजी W अक्षराप्रमाणे आकृति होते.
- α सारथीमधील (ब्रह्महृदय)
- α , θ हंसातील (डेनेब, अलवेरिओ)

द्वैती तारे :

- γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- α ध्रुवमत्स्यांतील, स्पष्ट जोडी, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ मेघांतील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- β ययातीमधील, पिधानकारी द्वैती. शिवाय दोन सोबती.
वस्तुतः चतुष्टक.
- ϵ , δ , η ययातीमधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- β , δ वृषपर्वामधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- η वृषभातील कृत्तिकासमूहांतील, तेजस्वी आणि परस्परांपासून दूर.
- β , μ , ν हंसातील, द्विनेत्रांतून दिसतात, ν स्वतः त्रैती आहे.

रूपविकारी तारे :

- β ययातीमधील, नियमित, आवृत्तिकाल २ दि. २० ता., ४८.९ मि.
- δ वृषपर्वामधील, प्रमाणभूत, आवृत्तिकाल ५.३७ दिवस.
- x हंसातील ' मीरा ' प्रकारचा, आवृत्तिकाल ४१३ दिवस.

अतिनवतारा :

- शर्मिष्ठेमध्ये इ. स. १५७२ साली उद्भवला होता. शुक्रासारखा तेजस्वी आणि दिवसा दिसे. इ. स. १५७४ मध्ये दिसेनासा झाला.

आकाशदर्शन

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील, α तान्याजवळ, स्वतंत्र दीर्घिका. लहान दुर्बिणीतून दिसते.
- कृत्तिकेमधील अंधुक तारकागुच्छ, ' मेरोपे ' तारा क्र. 23 जवळ, लहान दुर्बिणीतून दिसतो.
- M 31 (NGC 224) देवयानीमधील, γ तान्याजवळ, स्वतंत्र दीर्घिका, नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.
- NGC 752 देवयानीमधील γ तान्याजवळ, विस्तीर्ण आणि खुला.
- M 76 (NGC 650) ययातीमधील, ϕ तान्याजवळ, डेबेल आकृतीचा. हा आपल्या दीर्घिकेमधील आहे.
- h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमधील, तेजस्वी ठिपके नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- M 39 (NGC 7092) हंसांतील, ω तान्याच्या पलिकडे आणि π तान्याजवळ, खुला गुच्छ, द्विनेत्रीमधून दिसतो.

० ० ०

ययाति

[पृष्ठ २३७ स्तंभ २ वरून पुढे चालू]

ययातिमधील h आणि x ही तारकागुच्छांची जोडी अप्रतिम आहे आणि ती लोख्वा दुर्बिणीतून पाहता येते. परंतु मोठ्या दुर्बिणीतून पाहिले म्हणजे असंख्य सूर्य एकत्रित झाल्याचे आढळून येते. (पृष्ठ १७१ आकृति ८०६ पाहा)

या नक्षत्रात उल्कावर्षाचे एक उगमस्थान आहे. १० ऑगस्टच्या सुमारास फार मोठे वर्षाव दृष्टीस पडतात. इ. स. ८११ पासून या वर्षावांची नोंद ठेवण्यात आली आहे, असे सांगतात. या वर्षावांना पर्सिडस असे नाव आहे. परंतु आस्ते आस्ते उल्कांची एकंदर संख्याच कमी होत चालल्याने केव्हातरी हा चमत्कार दिसेनासा होण्याची शक्यता आहे.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 14° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९ वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व आकाश-चित्र डिसेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

क्यासार

क्यासार हा शब्द आधुनिक असून तो 'क्यासि-स्टेल्स ऑब्जेक्ट्स' या इंग्रजी नावातील काही अक्षरे घेऊन बनविलेला आहे. आपण मराठी-साठी 'किताब' असा शब्द वापरण्यासारखा आहे. आपणाला माहीत झालेल्या विज्ञातील अगदी दूर अंतरावरचे हे घटक आहेत असे मानतात. पृथ्वीपासूनचे त्यांचे अंतर १० अब्ज प्रकाशवर्षांपेक्षा प्रचंड असल्याचा अंदाज आहे. क्यासार हे तारेही नव्हेत आणि दीर्घिकाही नव्हेत. जगातील सर्वात मोठ्या दुर्बिणीच्या साहाय्याने घेतलेल्या फोटोंमध्ये ते अंगुळ, दगळ व वर्तुळाकृति अशा प्रकाशमान ठिपक्यासारखे दिसतात. क्यासारांची काल्पनिक चित्रे काढताना प्रसरणशील वायूच्या अजून दगळ्या मध्यभागी एक स्फोट होणारा तारा दाखवतात.

प्रचंड अंतरावरील या अद्भुत विश्वघटकांचे अस्तित्व आपणास पटवून देणारा प्रकाश कोट्यवधी वर्षांपूर्वीच त्यांच्या उगमस्थानापासून निघालेला होता ही मोठी लक्षात घेण्यासारखी बाब आहे. विश्वासवंशीच्या आपल्या आजच्या ज्ञानानुसार त्या वेळी विश्वाचा विस्तार आजच्यापेक्षा लहान होता; सर्व दीर्घिका अल्पवयी होत्या; आणि सूर्यकुल अस्तित्वातही आलेले नव्हते. या कारणाने आजच्या घटकेला आपल्याला दिसणारे क्यासार विश्वाच्या उत्क्रांतीची प्राथमिक अवस्था दर्शवितात असे मानले जाते.

क्यासारपासून येणाऱ्या संवह-तरंगांचे अस्तित्व रेडिओ-दुर्बिणींना १९६० साली प्रथम जाणवले. त्यानंतर लोकरच अनेक क्यासार सापडले. क्यासार हे सूर्याच्या आसमंतातील उग्र तपमानाचे व प्रचंड घनतेचे तारे आहेत अशी प्रथमतः समजूत होती. परंतु सॅडेज आणि ग्रीनस्टाइन या ज्योतिर्विज्ञांनी एका क्यासारच्या वर्णलेखाचे परीक्षण केले व त्यावरून हा वर्णलेख इतर कोण-त्याही आकाशस्थ पदार्थाच्या वर्णलेखाहून भिन्न आहे असे त्यांना दिसून आले. डब्ल्यू शास्त्रज्ञ मार्टन दिमिट्रॉपॉली 3C-273 या क्यासारच्या वर्णलेखातील हेड्रोजन रेवेची सरक मोजली आणि त्या सरकेच्या अनुरोधाने त्या क्यासारचा अरीय वेग सेकंदाला ५०,८०० कि.मी. इतका असल्याचे कळून आले. वर्णलेखीय रेवांची याहून अधिक सरक असणारे क्यासार आता सापडले असून त्यांची पृथ्वीपासूनची अंतरे १५० कोटी

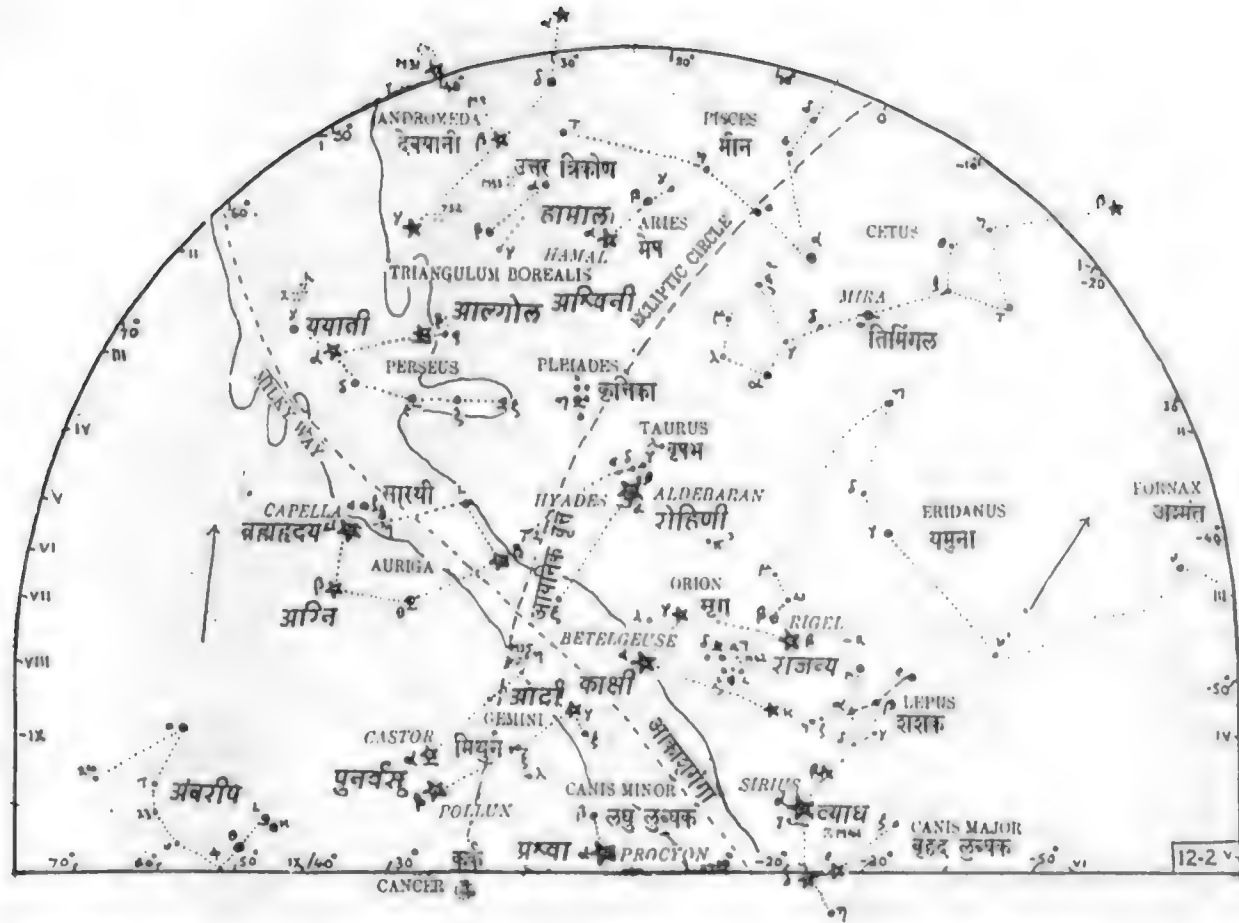
ते ४०० कोटी प्रकाशवर्षे इतकी प्रचंड आहेत. या मोजमापनावरून क्यासारांचे स्थान विश्व-मध्यापासून विश्व-सीमेपर्यंतच्या अंतराच्या निम्नमध्द अंशिक अंतरावर असणे असा तर्क आहे.

अशी प्रचंड अंतरे लक्षात घेता क्यासार अतिशय तेजस्वी असले पाहिजेत असे अनुमान निघते. आपली आकाशगंगा जर एखाद्या क्यासार इतकी दूर असली तर तिच्यापासून पृथ्वीला मिळणारा प्रकाश क्यासारपासून मिळणाऱ्या प्रकाशाच्या फेवळ १/१०० इतका अल्प असतो. याचाच अर्थ असा की एका क्यासारमधून बाहेर पडणारी ऊर्जा दोन आकाशगंगांमधून बाहेर पडणाऱ्या ऊर्जेहून जास्त असते !

आश्चर्याची गोष्ट अशी की विश्वविस्ताराच्या मोजमापाशी तुलना करता क्यासारचा व्यास अगदी धुळक म्हणजे सुमारे १० प्रकाश-दिवस इतकाच असतो. इतक्या लहान पदार्थापासून येवढी प्रचंड ऊर्जा कशी निर्माण होते हे अद्यापि 'न सुटलेले' असे एक कोडे आहे. प्रा. फ्रेड हॉइल यांच्या मते क्यासार हे राधासी तारे असून त्यांच्यातील हायड्रोजनचा साठा संवल्यामुळे त्यांचे 'संवाट्याने आकुंचन' होत असले पाहिजे. या क्रियेला त्यांनी 'इंफ्लोजन' असे नाव दिले आहे. एक्सप्लोजन म्हणजे स्फोट याच्या विरुद्ध ही क्रिया आहे असे समजायलाच. या प्रचंड आकुंचनामुळे वाढत जाणारी क्यासारची घनता हे त्यातील प्रचंड ऊर्जासिद्धीचे मूळ असणे असे हॉइल यांचे मत आहे. इतक्या प्रचंड प्रमाणात ऊर्जासिद्धी होण्यासाठी क्यासारभोवतीचे गुरुत्वाकर्षणक्षेत्र अतिशय प्रभावी असले पाहिजे. परंतु असे प्रभावी गुरुत्वाकर्षणक्षेत्र जर खरोखरच कासारभोवती असेल तर त्यातून प्रकाशदेखील बाहेर पडू शकणार नाही ! हेही 'न उलमडलेले' कोडेच आहे.

ह्यास आश्चर्याने यांनी निराळीच कल्पना सुचविली आहे. ती अशी : विश्वामध्ये इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन इत्यादि विद्युत्-प्रभारित कण आणि त्यांच्या जोडीचे प्रतिकण अस्तित्वात आहेत. दोन्ही प्रकारचे कण एकत्र आले असता स्फोट होतो. यस्तु आणि प्रतियस्तु परस्पराना नष्ट करतात; आणि त्यावेळी मोठ्या प्रमाणात ऊर्जासिद्धी होते. आपल्या आसमंतात प्रतियस्तु अस्तित्वात नसली तरी संपूर्णपणे प्रतियस्तुच्या वनलेल्या दीर्घिका विश्वात

[पाह्या : पृष्ठ २४३ स्तंभ २ वर]



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९ वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पूर्व

सूचि-चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	रात्री	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

डिसेंबर : पृथ

विशेष तारे :

- α , β , γ तिमिगल अथवा सीटुसमधील (मेन्का, झिफ्हा, मीरा).
- α बृहस्पतिमधील (व्याध).
- α , β मृगातील (काशी, राजन्य).
- α यमुनेतील (अमनद अथवा आर्कनोर).
- β ययातीमधील (अलगोल).
- α वृषभ-रोहिणीसमूहातील (रोहिणी).
- η वृषभ-कृत्तिकासमूहातील (अलसिओने).
- α सारथीमधील (महाद्वय).

ह्रस्व तारे :

- α बृहस्पतिमधील, जांझीदार प्रचंड घनतेचा, धेतखुजा.
- θ_1 , θ_2 , δ मृगातील, द्विनेत्रीतून दिसतात, θ_1 स्वतः चतुष्क आदे.
- β मृगातील, $2''$ दूर्बिणीतून दिसतात.
- ϵ , ζ , η ययातीमधील, $2''$ दूर्बिणीतून दिसतात.
- α वृषभातील, परस्परातील अंतर $112''$, प्रती 1.0 य 11.2 .
- θ वृषभातील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- τ वृषभातील, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- η वृषभातील कृत्तिकासमूहात. दूर्बिणीतून 20 ते 30 तारे दिसतात.

रूपविकारी तारे :

- α तिमिगल मधील, आश्चिकाल 332 दिवस. प्रमाणभूत, तेजस्वितीतील फरक 2100 पटीचा.
- β ययातीमधील, नियमित, आश्चिकाल 2 दि. 20 ता. 46.9 मि.
- λ वृषभातील पिधानकारी रूपविकारी.

तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 33 (NGC 598) उत्तर त्रिकोणातील, α तान्याजवळ, स्वतंत्र दीर्घिका, लहान दूर्बिणीतून दिसते.
- M 41 (NGC 2287) बृहस्पतिमधील, व्याधान्या लालच्या अंगाला सुमारे 5° वर. नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

आकाशदर्शन

M 42 (NGC 1976) मृगातील, ' ग्रेट नेब्युला '

नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो. आकार = 100 प्रकाशवर्ष.

M 76 (NGC 650) ययातीमधील, ϕ जवळ, डबेल आकृतीचा. हा आपल्याच दीर्घिकेमध्ये आहे.

h (NGC 869) आणि x (NGC 884) ययातीमधील, तेजस्वी ठिपके नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

M 1 (NGC 1952) वृषभातील, ' ग्रेट नेब्युला ', लेकड्याच्या आकृतीचा, ζ तान्याजवळ. त्यामध्ये रेडिओतरंग निर्मितस्थान आहे.

0 0 0

क्यासार

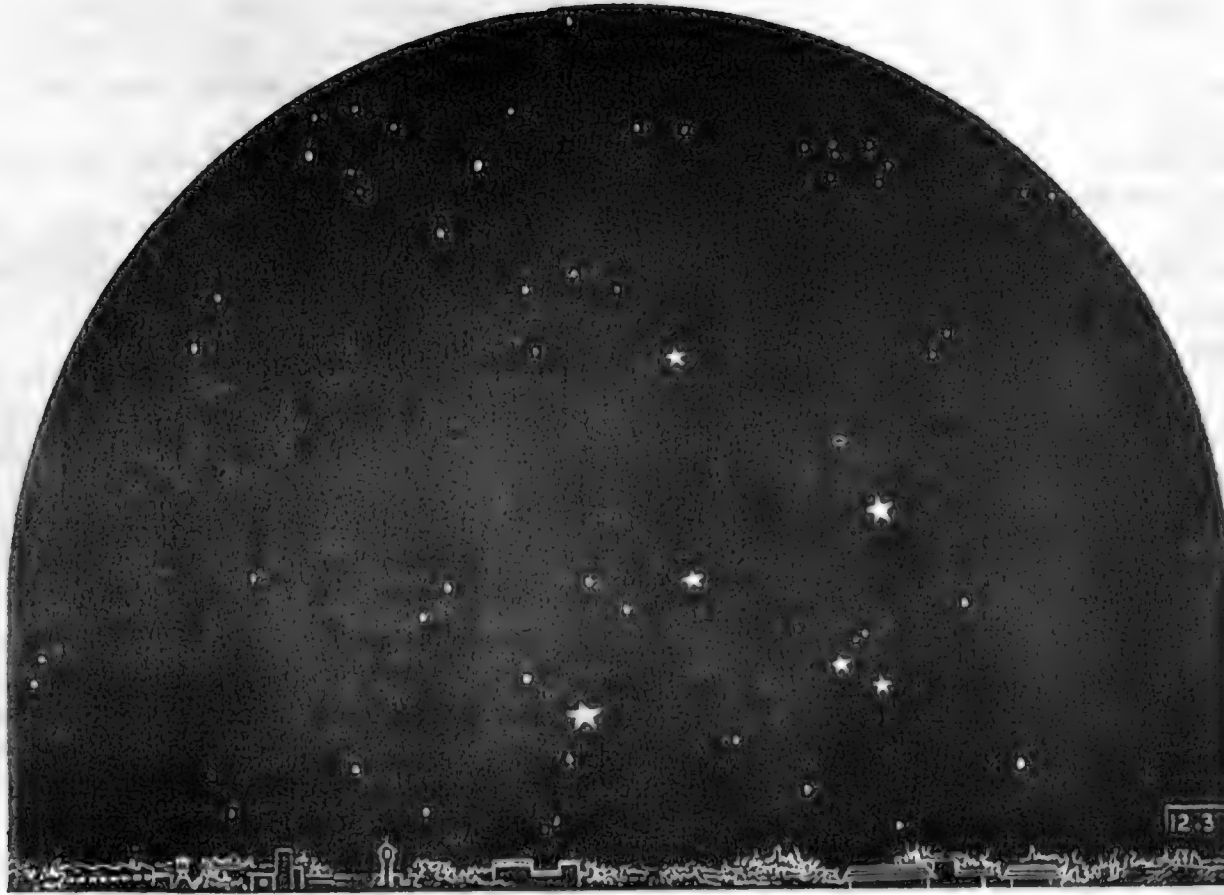
[पृष्ठ २४१ संभ २ वरून पुढे वाढ]

असल्या पाहिजेत असे गृहीत धरणे समुक्तिक वाटते. आल्फा येन यांच्या मते वस्तु आणि प्रतियस्तु यांच्या संयोगातून ऊर्जा आणि क्यासार निर्माण होत असते.

आजतागाईत धांभराहून अधिक क्यासार सापडले आहेत. त्यातील सुमारे तीस क्यासारांच्या वर्णलेखातील रेखांच्या स्थानयुतीची योजनाये करण्यात आली आहेत. यातील एक क्यासार पृथ्वीपासून प्रकाशवेगाच्या 12 टक्के इतक्या प्रचंड वेगाने दूर जात असल्याचे उपडकीस आले आहे !

काही शास्त्रज्ञ असे मानतात की विश्वोत्पत्तीच्या काळात क्यासार फार मोठ्या संख्येने अस्तित्वात होते आणि आता कालपरस्ये ते एकद्वंद्व नष्ट होत आहेत. सर्वसाधारणपणे दीर्घिकेचा वेग जितका जास्त तितके तिचे पृथ्वीपासूनचे अंतरही जास्त असते. या नियमावरून क्यासार ज्या अंतरावर आहेत त्या अंतरावरील दीर्घिका किती वेगाने प्रवास करील यासंबंधीचे गणित मांडता येते या गणितावरून काढलेल्या वेगापेक्षा क्यासारांचे वेग जास्त असल्याचे दिवून येते. मजा अशी आहे की आपल्याला जे क्यासार दिसतात ते आज आहेत तसे दिसत नसून फार फार प्राचीन काळी होते तसे दिसत आहेत. विश्व आज पूर्वीपेक्षा जास्त जलदगतीने प्रसरण पावत आहे असे यावरून आढळते. आणि त्यामुळे विश्वोत्पत्तीच्या प्रसरण-आकुंचन सिद्धांताला साहजिकच बळकटी येते.

0 0 0



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 12° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९ वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

दक्षिण

आकाश-चित्र

डिसेंबर

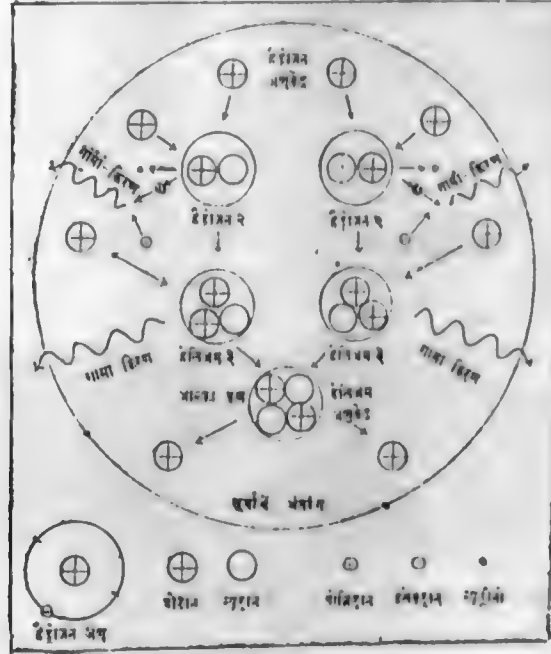
भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

अणुगर्भीय प्रक्रिया

अणुऊर्जेची माहिती शाल्यापासून ताऱ्यातील ऊर्जेचे उगमस्थान तेथे सतत घडून येणाऱ्या अणुगर्भीय घडामोडीत असावे असे सध्या मानले जाते.

सर्वात साधा अणु हैड्रोजनचा. हैड्रोजन अणूच्या संदर्भात प्रोटॉन हा त्याचा गाभा (न्यूक्लियस). आणि इलेक्ट्रॉन त्याभायती सतत भ्रमण करीत असतो. हैड्रोजन अणूचे वास्तवशास्त्रातील चित्र अशा प्रकारचे मानतात.

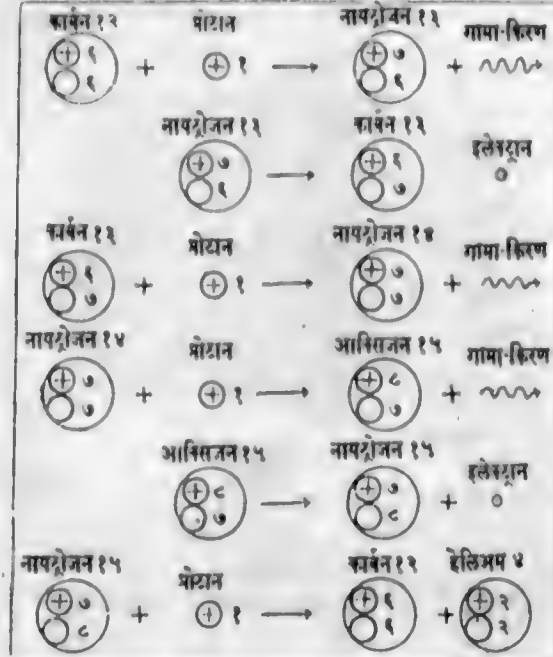


आकृति १२.३ : हैड्रोजनपासून हेलिअम

न्यूट्रॉन नावाचा आणखी एक मूलभूत पट्टक आहे. अणूच्या गाभ्यात प्रोटॉनांबरोबर काही न्यूट्रॉनांचा समावेश होतो. हेलिअम अणूमध्ये २ प्रोटॉन आणि २ न्यूट्रॉन असतात. त्याचा आणवीय भार ४ होतो.

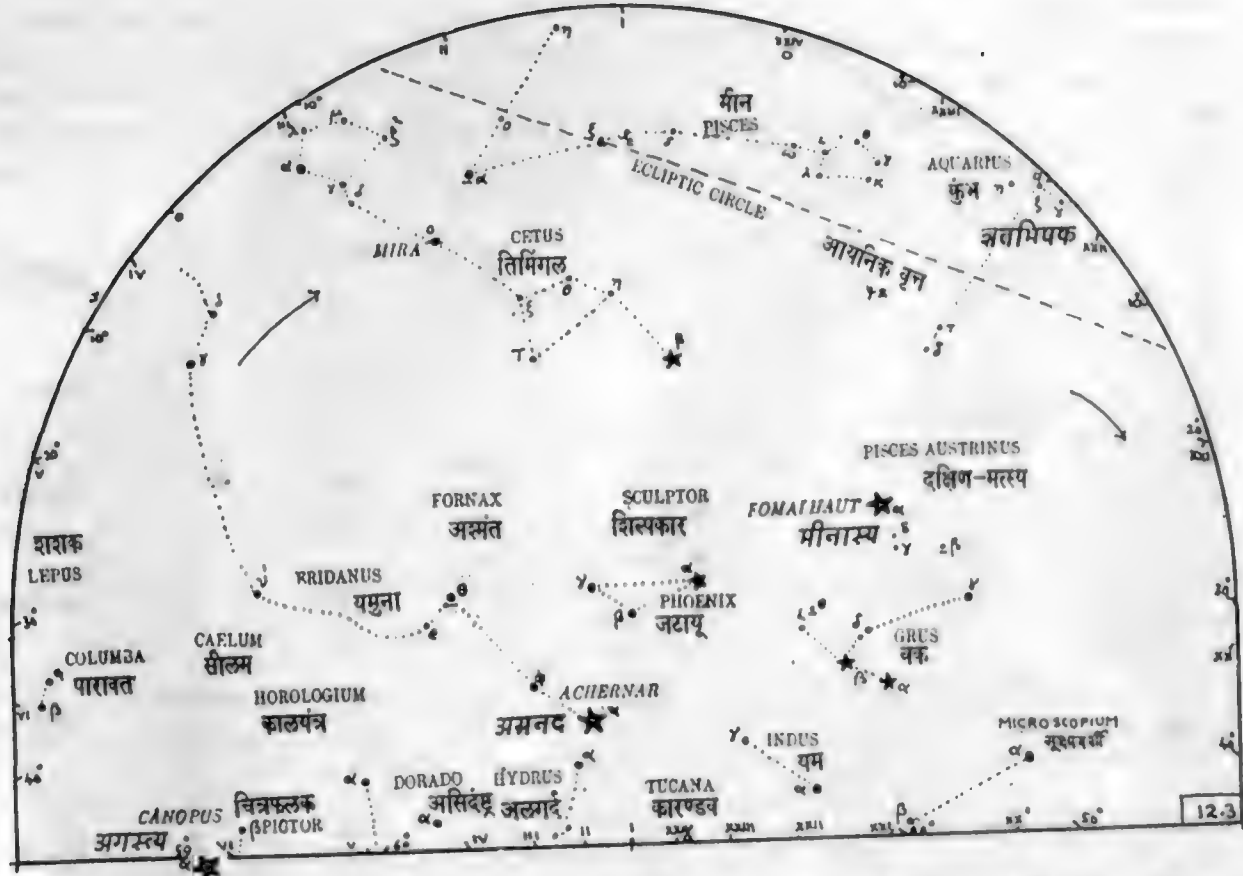
आकाशवाणी

अणूच्या गाभ्यातील प्रोटॉन-न्यूट्रॉन संख्येत पद्या प्रक्रियेमुळे फेरफार घडून येतात तिला अणुगर्भीय प्रक्रिया असे नाव आहे. हैड्रोजनगाभ्यात नवे प्रोटॉन आणि नवे न्यूट्रॉन घुसविणे व त्यापासून हेलिअम तयार करणे ही सुद्धा एक अणुगर्भीय प्रक्रिया आहे. यावेळी बरीच ऊर्जा मोकळी होते. आणि ही ऊर्जा उष्णता, प्रकाश इत्यादि भिन्न स्वरूपात आपल्या अनुभवास येते. ताऱ्यांमधील ऊर्जा अशाच प्रकारची असते.



आकृति १२.४ : हैड्रोजनपासून हेलिअम (कार्बनच्या मध्यस्थाने)

ताऱ्यात हा अणु रूपांतराचा प्रकार सतत चालू असतो. तेथे या अणुगर्भीय प्रक्रिया मुख्य रीतीने घडून येतात.



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५	वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३	वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११	वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९	वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७	वाजता

दक्षिण

सूचि-चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४	वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२	वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१०	वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८	वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६	वाजता

डिसेंबर : दक्षिण

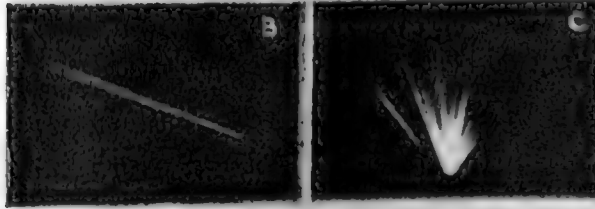
विशेष तारे :

- α , β , γ तिर्मिगल अथवा सीटसमधील (मेन्का, शिकुडा, मीरा).
- α दक्षिणमत्स्यातील, (मीनास्य अथवा कामालहाऊट).
- α बृहस्पतुम्भकातील (व्याध).
- α यमुनेमधील (अमनद अथवा आफेनार).
- α वृषभ-रोहिणीसमूहातील (रोहिणी).

द्विती तारे :

- β दक्षिणमत्स्यातील, $३०''$ अंतरावरील, ४.४ य ७.८ प्रतीने.
- θ यकामधील, प्रती ४.५ य ७.० .

पूर्वी आणि नुकतेच येऊन गेलेले धूमकेतू ϕ
(नुसत्या डोळ्यांनी दिसणारे)



आकृति १२.५

B १८४३ साली दिसलेला.

C १८६१ साली दिसलेला. पंख्याच्या आकृतीचा.

ϕ पाहा : धूमकेतू पृष्ठ २३५.

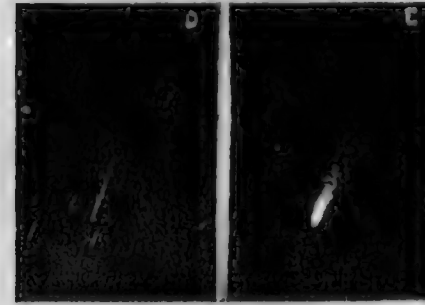
आकाशदर्शन

- ψ , δ मीनेखील, पुर्विणीतून सहज गुंटे दिसणारे तारे.
- θ वृषभ-रोहिणी समूहातील, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.
- γ वृषभ-रोहिणी समूहातील, द्विनेत्रांपासून दिसतात.

सेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 41 (NGC 2287) बृहस्पतुम्भकातील, व्याधाच्या सालच्या अंगाला सुमारे ५° पर, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.

० ० ०



आकृति १२.६

D आपल्याकडे नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येत होता असा अलिकडचा धूमकेतू म्हणजे १९६५ साली सप्टेंबर ते डिसेंबर महिन्यात दिसलेला "इकेया सेकी" हा धूमकेतू होय. इकेया य सेकी हे दोघे जपानी होशी निरीक्षक अखून त्यांनी स्वहस्ते घनयिलेल्या पुर्विणीच्या सहाय्याने या धूमकेतूचा घोष लावला होता.

E १९७० च्या मार्च महिन्यात पूर्वेकडील आकाशात पहाटेच्या वेळी सतत सुमारे १५ दिवस नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येण्यासारखा एक धूमकेतू येऊन गेला. त्याचे नाव 'वेनेट'. वेनेट हे दक्षिण आफ्रिकेतील होशी निरीक्षक आहेत.

० ० ०



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश 16° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९ वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

आकाश-चित्र

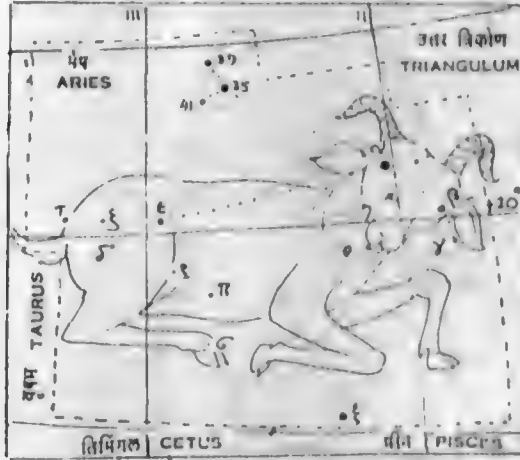
डिसेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

मेघ

आयनिक घृत्तावरील आणि वृषभ, तिरिंगल (सीडस) आणि उत्तर-त्रिकोण यांच्या मध्यंतरी असलेल्या या तारकासमूहाला **मेघ** राशि म्हणतात. यात चार तारे आहेत. सर्वात ठळक तारा α '२२३' प्रतीचा असून पाश्चिमात्य त्याला 'हामाल' म्हणतात. भारतीय नाव **मेघ** आणि पाश्चिमात्य नाव 'परिस' या दोहोंचाही अर्थ मेंढा असाच आहे. नक्षत्राच्या मांडणीत α, β, γ (हामाल, शेराटान, मेसार्टिम) या तारकांना भारतीय परिभाषेत **अश्विनी** म्हणतात व काल्पनिक आकृति **अश्वमुखाची** काढतात.



आकृति १२७ मेघ (Aries)

मेघातील योगतारा एके काळी वसंत संपाताजवळ होता. तेवढ्यावरून 'मेघातील प्रारंभविंदु' असा शब्दप्रयोग रुढ झाला. सध्या वसंत संपात मीनेत सरकला असला तरी अद्यापि मागचाच शब्दप्रयोग वापरण्याची चाल आहे.

वेदकालीन वाङ्मयानुसार अश्विनीला मधुविद्या शिकण्याची हीस होती. त्यासाठी त्याने दधीची ऋषीकडे जाऊन त्याचे शिष्यत्व पत्करिले. दधीचींनी अश्विनीकुमाराला मधुविद्या शिकविली तर त्याचा शिरच्छेद करण्याची

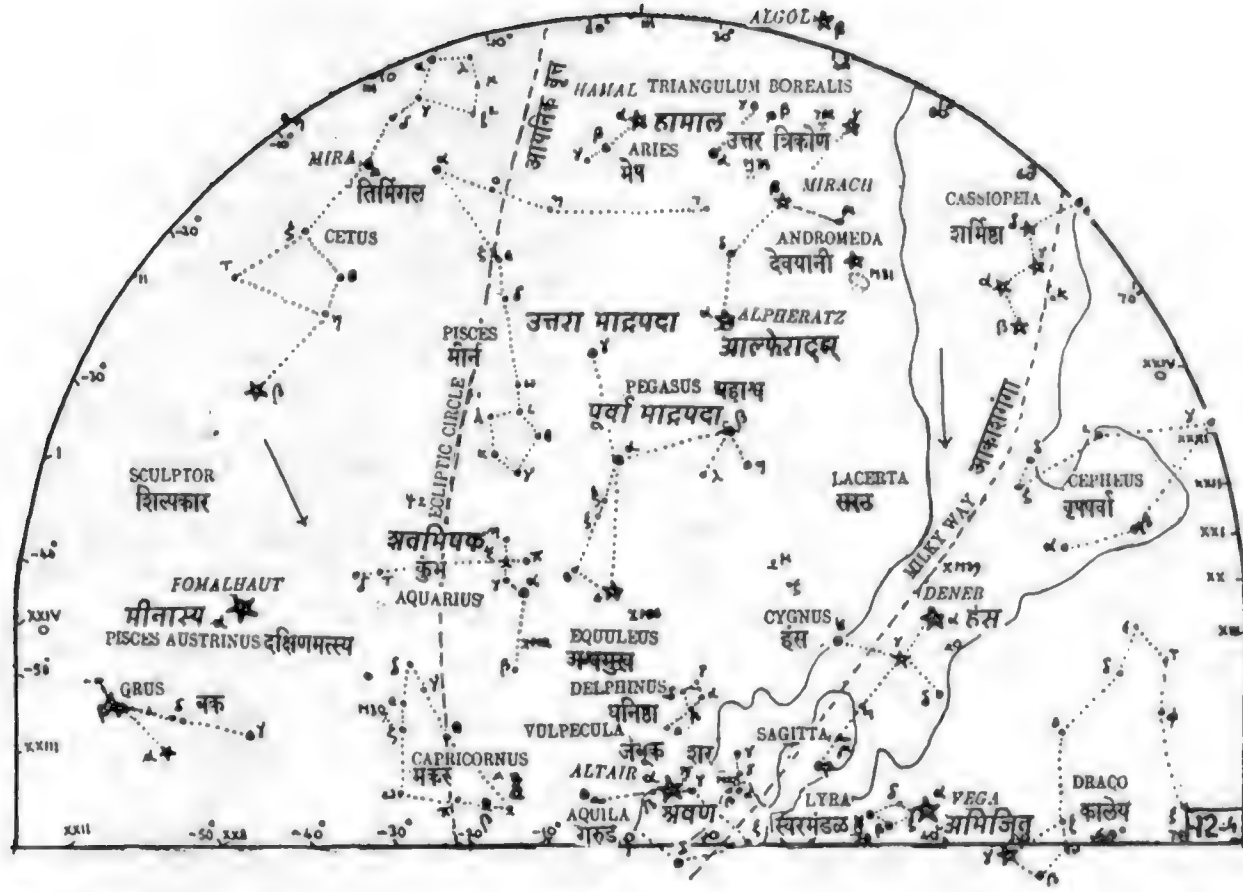
दहशत इंद्राने पातली. दधीचीने साहजिकच मधुविद्या शिकविण्याचे नाकारले. अश्विनीला एक युक्ती सुचली की ज्याअर्थी दधीचीच्या डोक्यात सर्व विद्या आहे त्याअर्थी ते डोके अंगोदरच कापून वेगळे करावे. य त्या-ऐवजी तेथे एका पोड्याचे डोके बसवावे. म्हणजे जर कदाचित इंद्राने शिरच्छेद केला तर पोड्याचे डोके कापले जाईल व दधीचीचे डोके कायमच राहील. ही युक्ति अंशतः यफल झाली. इंद्राने दधीचीचे (पोड्याचे डोके) कापले तोपर्यंत अश्विनीकुमाराला सर्व विद्या हुस्तगत झाली नव्हती. तरीही दधीचीचे मूळचे डोके पूर्णतः बसवून देण्यांत आले. चित्रात अश्विनी नक्षत्राचे अश्वमुख काढतात त्याचे हे कारण असावे असे मानले जाते.

प्राचीन ग्रीक कथेमध्ये 'परीस' नावाच्या एका मेंढाला पंख होते व तो आकाशात उड्डाण करीत असे. याच्या अंगावरील सोनेरी लोकर 'गोल्डन फालीस' या नावाने प्रसिद्ध आहे. येसल्लीच्या राणीला 'हेले' आणि 'प्रिक्सस' या नावाची दोन सावत्र मुले होती. राजा त्यांचा छळ करीत असे. 'मर्स्युरी' देवाला या मुलांची दया आली आणि त्याने त्यांचा बचाव करण्याचे ठरविले. या बेतानुसार त्यांनी या मेंढाला खाली पृथ्वीवर पाठविले. उद्देश असा की दोन्ही मुलांनी याच्या पाठीवर बसावे व स्वर्गाकडे उड्डाण करावे. त्याप्रमाणे मुले निघाली. परंतु 'हेले'चा तोल गेला व ती समुद्रात पडून मेली. या जागेला आता 'हेलेस्पॉट' अथवा 'डाडनिस' म्हणतात. 'प्रिक्सस' मुलरूपणे पोहोचला. तेवढ्यावरून 'ज्युपिटर' देवाने त्या मेंढ्याची आकाशात नक्षत्ररूपाने स्थापना केली.

'सोनेरी लोकर'ची कथा या संदर्भात ग्रीक वाङ्मयात प्रसिद्ध आहे. 'आर्गो' नौकेतून ϕ ही 'सोनेरी लोकर' आणण्यासाठी एक पथक निघालेले होते. सध्या नौका नक्षत्राचे सोईसाठी चार स्वतंत्र भाग कल्पिलेले आहेत. त्याची पाश्चिमात्य आणि भारतीय नावे अशी आहेत.

करीना अथवा 'नौदीर्घ' व्हेला अथवा शीड
प्रिक्सस अथवा होकायंत्र पुप्पीस अथवा नौतल

ϕ पाहा : नौका पृष्ठ ६५.



निरीक्षकाचे स्थान : १८° अक्षांश उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९ वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

पश्चिम

सूचि-चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

द्विसेंखर : पश्चिम

विशेष तारे :

- α , β महाश्वेतील (पूर्वाभाद्रपदा; मार्काष व शेआट)
- शर्मिष्ठीतील पाच तारे, यांचो ईप्रजी W अक्षराकृति बनते.
- α , β हंसातील, (खेनेघ, आल्सीरिओ).

द्वैती तारे :

- ψ_1 कुंभातील, स्पष्ट द्वैती, द्विनेत्रीतून दिसतात.
- ξ कुंभातील ३" अथवा ४" दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ देवयानीतील, सोनेरी व निळा, लहान दुर्बिणीतून दिसतात.
- γ धनिष्ठामधील, पिचळा २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- ψ_1 , ξ मीनेतील, दुर्बिणीतून सहज मुटे दिसणारे तारे.
- α , ϕ मीनेतील फक्त मोठ्या दुर्बिणीतून दिसतात.
- η शर्मिष्ठामधील, २" दुर्बिणीतून दिसतात.
- β , μ , σ_2 हंसातील, द्विनेत्रीतून दिसतात. σ_1 स्वतः त्रैती आहे.



तेजोमेघ आणि तारकागुच्छ :

- M 2 (NGC 7089) कुंभातील, β तान्याजवळ, नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- M 31 (NGC 224) देवयानीतील, ν तान्याजवळ, दीर्घवृत्ताकृति. ही दीर्घिका स्वतंत्र असून आपणापासून दूर दूर जात आहे. नुसत्या डोळ्यांनी दिसते.
- NGC 752 देवयानीमधील γ तान्याजवळ, मोठा आणि गुला.
- M 30 (NGC 7099) मकरातील, ξ तान्याजवळ, द्विनेत्रीतून दिसतो.
- M 15 (NGC 7078) महाश्वेतील, ϵ तान्याजवळ, गोल व तेजस्वी.
- M 39 (NGC 7092) हंसातील α तान्याजवळ π^1 तान्याजवळ. गुला गुच्छ नुसत्या डोळ्यांनी दिसतो.
- हेतामध्ये एक प्रभावी रेडिओतरंग निर्मितीस्थान आहे.

° ° °



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५ वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३ वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११ वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९ वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७ वाजता

ख-स्वस्तिक

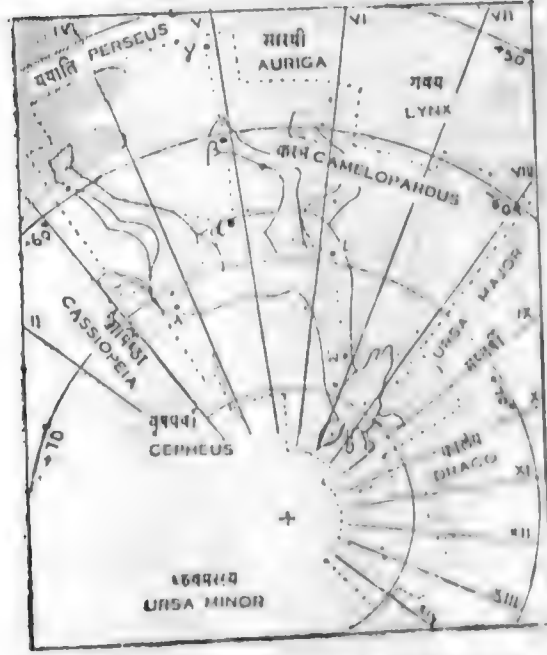
आकाश-चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण-वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४ वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२ वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१० वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८ वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६ वाजता

कामेलो पार्डालिस अथवा करभ



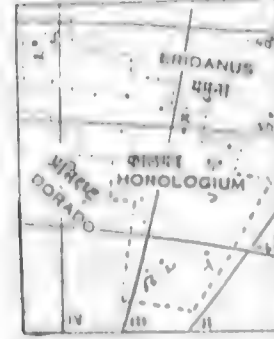
आकृति १२.८ करभ (Camelopardus)

उत्तर आकाशातील हे नक्षत्र सारथी (ऑरिगा) आणि शर्मिष्ठा (कॅसिओपीआ) यांच्या दरम्यान आहे. यातील सर्व तारे मंद असून तारकासमूहाचा विस्तार स्वतःच्याही पलिकडे गेलेलेला आढळतो. नक्षत्रनाम आधुनिक आहे.

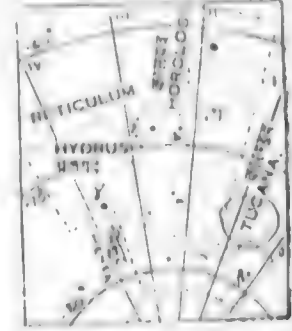
आकाशदर्शन

होरोलोजिअम अथवा कालयंत्र

दक्षिण आकाशातील हे नक्षत्र या त्याचे नाव आधुनिक आहे. नक्षत्राची आकृति चतुष्कोनी मानतात. त्याचे स्थान दक्षक (लेबुस) आणि यमुना (एरिडानुस) नक्षत्राचा योगतारा α (अग्रनद अग्रमा अर्कनार) यांच्या मध्यभागी आहे.



आकृति १२.९ कालयंत्र
(Horologium)

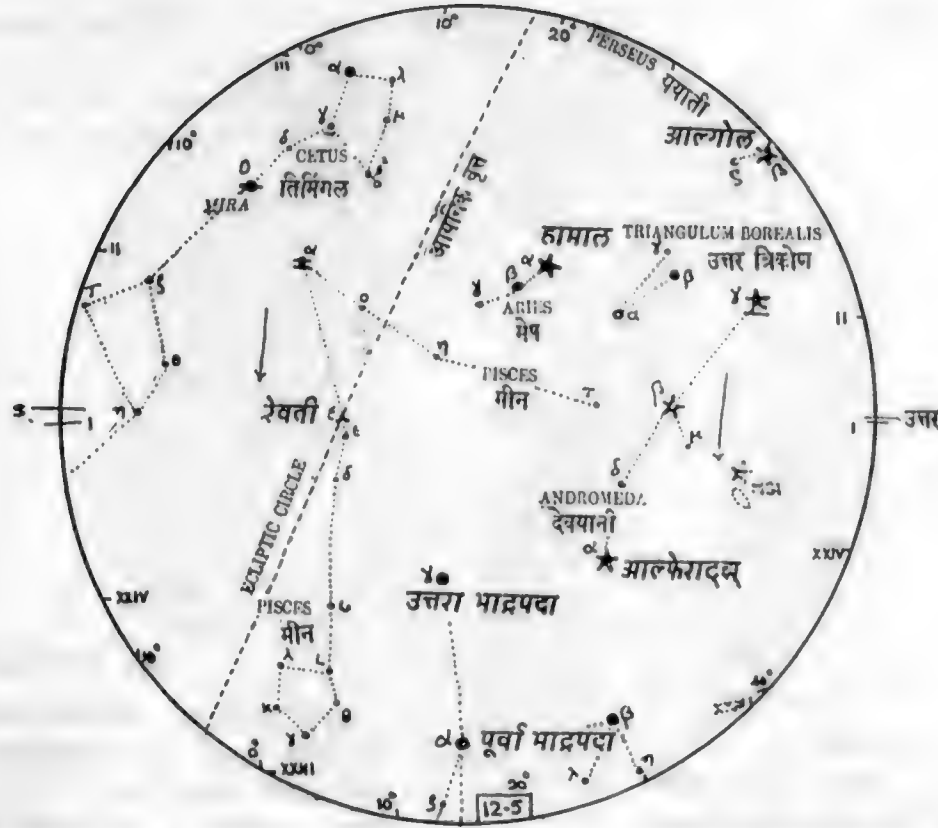


आकृति १२.१० अलगर्द
(Hydrus)

हेडुस अथवा अलगर्द

यमुना (एरिडानुस) नक्षत्राच्या दक्षिणेस या तारकासमूहाचे स्थान असून त्याची आकृति समभुज त्रिकोणाप्रमाणे दिसते. त्रिकोणाच्या कोप-न्याशी असलेले तिन्ही तारे सुमारे २ प्रतीचे आहेत. त्रिकोणाची एक बाजू उत्तरेकडे वाढविली तर ती यमुनेतील अग्रनद (एरिडानुसमधील α) तान्याशी मिळते. या अलगर्दाचा जवळजवळ निम्मा भाग आपणाला दिसू शकत नाही. एक गोष्ट महत्त्वाची आहे ती अशी. ज्या काळात (क्रिस्तपूर्व सुमारे २७००) कालेयातील α (डुबान) स्वतःतारा मानीत त्या काळात पासुकीमधील α दक्षिणेकडील स्वतःच्या स्थानी होता.†

† पाठा : कालेय, पृष्ठ १३७; परांचनगति, पृष्ठ ५३



निरीक्षकाचे स्थान : अक्षांश १८° उत्तर

ऑगस्ट	१	पहाटे	५	वाजता
सप्टेंबर	१	पहाटे	३	वाजता
नोव्हेंबर	१	रात्री	११	वाजता
डिसेंबर	१	रात्री	९	वाजता
जानेवारी	१	सायंकाळी	७	वाजता

ख-स्वस्तिक

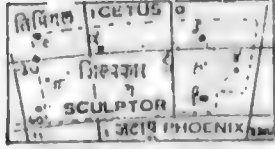
सूचि-चित्र

डिसेंबर

भारतीय प्रमाण वेळेनुसार (I. S. T.)

ऑगस्ट	१५	पहाटे	४	वाजता
सप्टेंबर	१५	पहाटे	२	वाजता
नोव्हेंबर	१५	रात्री	१०	वाजता
डिसेंबर	१५	रात्री	८	वाजता
जानेवारी	१५	सायंकाळी	६	वाजता

स्कल्प्टर अथवा शिल्पकार

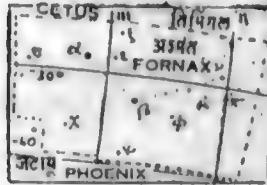


दक्षिण गोलार्धातील या लहानशा नक्षत्राचे नाव आधुनिक आहे. त्यात ठळक असा एकही तारा नाही. याचे स्थान तिमिगल (सीटस) आणि कुंभ (आस्वारिउस) यांच्या दक्षिणेस आहे.

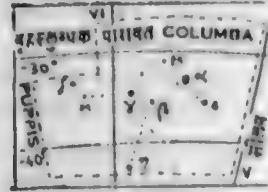
आकृति १२.११ शिल्पकार (Sculptor)

फोर्नाक्स अथवा अश्मंत

हे नाव आधुनिक असून त्याचा अर्थ भट्टी असा आहे. या समूहाचे स्थान तिमिगल (सीटस) च्या दक्षिणेस आहे.



आकृति १२.१२ अश्मंत
(Fornax)



आकृति १२.१३ पारावत
(Columba)

कोलंबा अथवा पारावत

कोलंबा या पाश्चिमात्य नावाचा अर्थ पारवा; दक्षिण गोलार्धातील या तारकासमूहाचे हे नाव आधुनिक आहे. मृगशीरातील β (राजन्य) आणि नीतलातील α (अगस्त्य) यांना सांभणाच्या रेवेर या समूहाचे स्थान आहे. यामध्ये ३ प्रतीचे फक्त दोनच तारे आहेत. यांकीचे अंशुक आहेत. ब्रिटिश ज्योतिर्विद नॉर्मन लॉकिअर यांच्या मते कोलंबामधील ठळक तारा प्राचीन काळातील इजिप्शियन छोर्काना माहीत होता आणि ते त्याला उत्तरेकडील कालेयामधील α (दुबान) याच्याप्रमाणे महत्त्वाचा मानित.

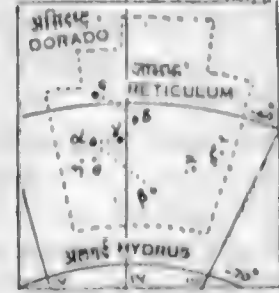
आकाशवर्षांत

सीलम अथवा शिल्पकाराची छत्री

दक्षिण आकाशातील हे साधारणपणे अग्रसिद्ध आणि आधुनिक नाव देण्यात आलेले असे नक्षत्र आहे. त्याचे स्थान वृषभाच्या दक्षिणेला आणि पारावत (कोलंबा) व यमुना (परिडानुस) या नक्षत्रांच्या मध्येतरी आहे.



आकृति १२.१४ सीलम
(Caelum)



आकृति १२.१५ जालक
(Reticulum)

रेटिक्युलम अथवा जालक

हे छोटेलानी नक्षत्र दक्षिण आकाशात अलगद (हेइस), काल्यंत्र (होरोलोजिअम) आणि अतिदृष्ट (डोराडो) या तारकासमूहांच्या साभिप्यात आहे. याची आकृति लांबट समचतुर्भुजाप्रमाणे काढतात. समूहात फक्त दोनच ठळक तारे आहेत. त्यांपैकी एक निळा प्रत ३ आणि एक नारिंगी प्रत ४ असे आहेत.

० ० ०

विश्वांतील अतिसूक्ष्म आणि अतिविशाल

अणुगर्भविज्ञान आणि संह्योतिःशास्त्र या दोन ज्ञानशाखांतील अलिकडच्या संशोधनामुळे विश्वातील अतिसूक्ष्म आणि अतिविशाल घटकांच्या आकारासंबंधी वरीन माहिती मिळालेली आहे आणि सतत मिळतही आहे. या आकारांची कल्पना देताना बहुधा रेखीय परिमाणे (उदा० लांबी, रुंदी, उंची इत्यादि) वापरण्यात येतात. कारण लांबी किंवा अंतर हे दुसऱ्याला सांगण्यासाठी आणि त्याला समजण्याच्या दृष्टीने सर्वात सोपे परिमाण आहे.

शात विश्वातील सूक्ष्मतम अंतर एक दशलक्षांश मिलिमायक्रोन (10^{-12} मिलिमीटर अथवा 10^{-16} किलोमीटर) इतके सूक्ष्म आणि दीर्घतम अंतर शंभर अब्ज प्रकाशवर्षे (10^{10} मिलिमीटर अथवा 10^{24} किलोमीटर) इतके प्रचंड आहे. या सूक्ष्मतम अंतरापासून ते दीर्घतम अंतरापर्यंतची विविध अंतरे शंभर शंभर पटींच्या फरकाने दिलेली असून, प्रत्येक टप्प्यावरील त्या अंतराच्या (लांबीच्या) जवळपास ज्याचे रेखीय परिमाण आहे अशा आपल्या माहितीतील एखाद्या विश्वघटकाचे उदाहरण दिले आहे.

(१) $1/1,000,000$ मिलिमायक्रोन $= 10^{-12}$ मिलिमीटर $= 10^{-16}$ किमी. अणुगर्भाचा व्यास साधारणपणे एवढा असतो.

(२) $1/10,000$ मिलिमायक्रोन $= 10^{-10}$ मिलिमीटर $= 10^{-14}$ किलोमीटर.

(३) $1/100$ मिलिमायक्रोन $= 10^{-8}$ मिमी. $= 10^{-12}$ किमी. अणुगर्भ आणि त्याभोवतीच्या इलेक्ट्रॉनांच्या कक्षा मिळून एकंदर अणूचा व्यास साधारणपणे एवढा असतो.

(४) 1 मिलिमायक्रोन $= 10^{-6}$ मिमी. $= 10^{-12}$ किमी. एक कार्बन अणू व चार हायड्रोजन अणू मिळून बनलेल्या मीथेन रेणूचा व्यास 0.2 मिलिमायक्रोन $= 0.2 \times 10^{-6}$ मिमी. इतका असतो.

(५) $1/10$ मायक्रोन $= 10^{-8}$ मि.मी. $= 10^{-12}$ कि.मी.

(६) 10 मायक्रोन $= 10^{-6}$ मि.मी. $= 10^{-10}$ कि.मी. मानवी शरीरातील लाल रक्तशालकांचा व्यास सामान्यपणे एवढा असतो.

(७) 1 मिलिमीटर $= 10^{-6}$ कि.मी. 'राडिलारिआ' या तारकाकृति एकशालकी समुद्रवासी जीवाची लांबी-रुंदी अजमासे येवढी असते.

(८) 10 सेंटीमीटर $= 10^{-4}$ कि.मी. घरात सापडणाऱ्या पालींची सरासरी लांबी 1.5 सें.मी. असते.

(९) 10 मीटर $= 10^{-2}$ कि.मी. तिमजली इमारतीची उंची साधारणपणे 10 मीटर असते.

(१०) 1 किलोमीटर व्यवहारात प्रचलित असलेले हे अंतराचे माप आहे. नेहमीच्या चालीने माणूस 10 मिनिटांत 1 किलोमीटर चालतो.

(११) 10^2 किलोमीटर वेगाने जाणारी मोटारगाडी एका तासात येथे अंतर जाते.

(१२) 10^4 किलोमीटर पृथ्वीचा सरासरी व्यास $12,757$ किलोमीटर आहे.

(१३) 10^8 किलोमीटर $= 3.3$ प्रकाश-सेकंद ϕ सूर्याचा व्यास सुमारे $1.392,000$ किलोमीटर आहे.

(१४) 10^6 किलोमीटर $= 6$ प्रकाश-मिनिटे ϕ 'पेगासस' अथवा 'महाश्व' तारकासमूहांतील β अथवा 'शेअट' तारकाचा व्यास सुमारे 2.5 प्रकाशमिनिटे आहे.

(१५) 10^{10} किलोमीटर $= 10$ प्रकाश-तास ϕ 'ऑरिगा' अथवा 'सारथी' तारकासमूहातील ϵ तारकाचा जोडीदार सुमारे 6 प्रकाश-तास व्यासाचा आहे.



(१६) $१०^{१२}$ किलोमीटर = ०.१ प्रकाश-वर्ष ϕ
 'सेंटॉरस' अथवा 'नरतुरंग' तारकासमूहातील α अथवा
 'मित्र' आणि त्याचा शेजारी 'प्रॉक्सिमा' या दोन ताऱ्यां-
 मधील अंतर सुमारे ०.१५ प्रकाश-वर्ष एवढे आहे.
 (α आणि प्रॉक्सिमा हे दोघे एका तारकायुग्माचे घटक आहेत.
 प्रॉक्सिमा तारा α ताऱ्याभोवती सुमारे एक दशलक्ष वर्षांत
 एक प्रदक्षिणा घालतो,)

(१७) $१०^{१४}$ किलोमीटर = १० प्रकाश-वर्ष
 सूर्य हा मध्यवर्ति मानून १० प्रकाशवर्षे लांब त्रिज्येचा एक
 गोल काढला तर त्या गोलात व्याध (चतुर्मुखधकातील α)
 आणि मित्र (नरतुरंगातील α) हे दोन्ही तारे समाविष्ट होतील.

(१८) $१०^{१६}$ किलोमीटर = १००० प्रकाश-वर्ष.
 'द्योरी' अथवा 'हर्ब्युलीस' समूहातील M 92 अथवा
 NGC 6431 हा गोलाकृति तारकागुच्छ ३०० प्रकाशवर्षे
 व्यासाचा आहे.

(१९) $१०^{१८}$ किलोमीटर = १ लक्ष प्रकाश-वर्ष
 आकाशगंगेचा विस्तार अजमासे एवढा आहे.

(२०) $१०^{२०}$ किलोमीटर = १ कोटी प्रकाशवर्षे
 'मीन' नक्षत्रांत आढळणाऱ्या धाग-दीर्घिकांच्या कलापाचा
 विस्तार अजमासे इतका आहे.

(२१) $१०^{२२}$ किलोमीटर = १ अब्ज प्रकाश-वर्षे
 सर्वात मोठ्या प्रकाशीय दुर्विणीतून दिव्य धरणाऱ्या विश्वाची
 त्रिज्या या मापाची आहे.

(२२) $१०^{२४}$ किलोमीटर = १०० अब्ज प्रकाशवर्षे
 रेडिओ अथवा संवह दुर्विणीच्या सहाय्याने जात होणाऱ्या
 विश्वाचा विस्तार या मापाचा आहे.

अतिसूक्ष्मापायून अतिविशालाकडे जात असता प्रत्येक पुढच्या टप्प्यावर
 एक नवीनच दृश्य आढळते आणि त्या मानाने पूर्वीच्या टप्प्यावरील दृश्य
 नगण्य झालेले भासते.

विश्व सर्व दिशांनी अनंत अंतरापर्यंत पसरलेले असेल तर हे कोणूक
 अनंत लांबीचे होईल. काही शास्त्रज्ञांच्या मते विश्व मर्यादित अथवा सान्त
 आहे. या कल्पनेप्रमाणे विश्वाचा आकार निश्चित आणि कदाचित परिमेय
 म्हणजे मोजमाप करता येण्याजोगा आहे.

अशा प्रकारचा अवकाश ज्या अर्थाने गोलगुळ सीमित, एक
 आणि अमर्याद असते त्याप्रमाणे अरू दाखेल. मात्र अशा प्रकारचा
 अवकाश ही एक गणिती कल्पना असून तिचे प्रत्यक्ष चित्र मनश्चक्षुषुदे
 उभे करणे अशक्यप्राय आहे.

० ० ०

ϕ (दर सेकंदास ३×१०^{१०} सेंटीमीटर वेगाने प्रकाश एक सेकंद, एक
 मिनिट, एक तास किंवा एक वर्ष इतक्या कालावधीत जितके अंतर तोडून
 जातो त्या अंतराला अनुक्रमे एक प्रकाश-सेकंद, एक प्रकाश-मिनिट, एक
 प्रकाशतास किंवा एक प्रकाश-वर्ष अशी नावे आहेत)

शब्द-सूचि

अंकनी २०९
 अकारिउस २०५
 अँकिला १०१, १६१, २०७
 अगस्त्य २७, ४७, ६७, ६९, ८७,
 १०७
 अंगिरा ७७
 अग्रनद २७, ४७, २२७, २४३, २४७
 अग्रहायण ४९
 अणुगर्भीय प्रक्रिया २४५
 अंतर-एकके ६
 अतिनव तारा १७३
 अतिराक्षस ५५
 अतिविशाल २५६
 अतिसूक्ष्म २५६
 अत्रि ७७
 अथेरा ८९
 अनुराधा १४५
 अपवर्ती दुर्बीण ७, ८
 अभिजित ५३, १०३, ११९, १३९,
 १४३, १४७, १५७, १५९,
 १६३, १७९, १९१, १९९,
 २११, २१९
 अयनचलन ४९, ५३
 अत्रि ६७, ६९

अरुंधती ३९, ७७, ११९, १३९
 १५९, १७१
 अरुंधती केस ६१
 अल केण्टारस १२५, १२७, १६७
 अलगर्द २५३
 अल मेनिष २०१, २१७
 अल गोल १९, २३, ३९, ५१, ५९,
 ९१, १११, २०३, २१९, २२३,
 २३७, २३९, २४३
 अलजीबा १३१
 अल्टार २०९
 अल टेअर १६१, १६३, १८३, १८७
 २०७, २११, २३१
 अल डेवरान १९, २३, २५, २७,
 ४७, ५१, ७१, ९१, १११,
 २२३, २४३, २४७
 अलफार्ड ४३, ६३, ६७, ८७, १०७,
 १०९, १११, १३१, १५१
 अलफारेड्स ३१, २२१, २३९
 अलबीरीओ २१९, २३१, २३९,
 २५१
 अलमाख ३१, २२१, २३९
 अलवाहद १३७
 अलशाइन १६१
 अलसिओने २१, ३३, ७१, २०३,
 २२३, २३९, २४३
 अल सुफी ६५, ८९
 अलेट्रा ८९
 अवष्टम ३, ४

अश्मंत २५५
 अश्वमुख १४९
 अश्विनी १९, ३१, २०३, २२३,
 २३९, २४९
 अष्टक १८५
 असिदंष्ट्र १८५
 अक्षांश ३
 आकाशगंगा १, ३५, ३९, २०७
 आर्केनार २७, ४७, २२७, २४३,
 २४७
 आग्रहायण ४९
 आकारिउस २०५
 आण्टलिआ ९५
 आण्टारेस १०३, १२३, १२७, १४३
 १४५, १४७, १६७, १८७,
 १९१, २११
 आण्ड्रोमिडा २२१
 आण्ड्रोमीड्स ३७
 आपुस २०९
 आयनिक वृत्त २, ३, ४
 आरा २०९
 ऑरिगा १७, १९, २३, ५९
 आर्कटस ६३, ८३, ९९, १०३,
 ११७, ११९, १२१, १३९,
 १४७, १५१, १७१, १९१
 आर्गोनाव्हिस ६५
 आर्द्रा ४१, ७९
 आलिओथ ७७

आल्कोर ३९, ७७, ९९, ११९,
 १३९, १५९, १६१
 ऑस्टिना १०५, १२७
 इण्डस १८५
 इकेया-साकी २४७
 इम्पोजन २४१
 इलेक्ट्रान २४५
 उत्तर १
 उत्तर त्रिकोण २७
 उत्तर ध्रुव, भगोलीय २, ३
 उत्तर मुकुट ८१
 उत्तर शाश्वत बिंदु ३
 उत्तर स्वस्तिक १७७
 उत्तरा फल्गुनी ४३, ६३, ७९, ८३,
 ८७, ९९, १०३, १०७, ११९,
 १२७, १२९, १३१, १३९, १५१,
 १७१
 उत्तराषाढा १६५
 उत्सर्जन रेखा १३३
 उन्नतांश २, ३
 उर्सा मायनर ११७
 उर्सा मेजर १, ७७
 उल्का वर्षाव ३७
 एकामेर ४७
 एक्जुलस १४९
 एंग्रेश्म १९५
 एटामिन १३७
 एन गोनासिन २०१
 एरिडानुस ४५

आकाशदर्शन

एरिडस ३७
एरीस २४९
ऑक्टान्स १८५
ओफिउकुस १४१
ओरायन ४९

कॅनिस मायनर ७५
कॅनिस मेजर ८९
कॅनोपस २७, ४७, ६५, ६७, ६९
८७, १०७
कन्या १६९
कॅन्सर ७३
कपोत २०९
करभ २५३
कर्क ४३, ६७, ७३
कर्काटक ९३
कॅस्टर २३, ३९, ४१, ४३, ५९,
७९, ९१, १३१, १५५
कला, चंद्राची २३३
—, पृथ्वीची २३३
—, शुक्राची २३३
कानेस व्हेनाटिस ९७
कापेला १७, १९, २३, ३९, ५९,
७९, ९९, १११, १३१, २१९,
२२३, २३९, २४३
काप्रिकोर्नुस १८१
काफ १९, २१७
कामेलोपार्हस २५३
कारण्डव २२५

कारीना ६७, ६९
कालमापन ४
कालयंत्र २५५
कालेय १०१, १३७
कासिओपिया २१७
काशी २३, ४७, ४९, ५१, ६७, ७१,
७५, ९१, १११
किंतारा २४१
कुंभ २०५
कृत्तिका १९, ३३, ७१, १५५, २०३,
२२३, २३९, २४३
कृष्ण अश्रिका १०५
कोमा वेरेनिसिस ६१
कोर कारोली ८३, ९७, ९९, १३९,
१५१
कोर सॅपॅण्टिस १२३
कोरोना आउस्ट्रालिस १७५
कोरोना बोरिआलिस ८१
कोर्नुस ८५
कोलंबा २५५
कोळशाचे पोते १०५
क्रतु ३९, ५९, ६३, ७७, ९९, ११९,
१३९, १५९, १७१
क्रांति ३, १९३
क्रांति अंश ३
क्रांतिवृत्त ३
क्रुक्स ६९, १०५
क्रेटर ९३
कास्तार २४१

ख-स्वस्तिक ३, ४
खुजे तारे ५५, ६३
गति, तान्यांची १९३
गरुड १०१, १६१
गॅलिलिओ ७
गवय ५७
गांगेय ध्रुव ६१
गिण्डि १८१
गिलेह पिरामिड १३७
गुणित तारे १५५
गोमेइझा ७५
गोल्ड १३५
ग्रीक मुळाक्षरे १०
ग्रूस २२९
चकाकी ९, १०
चतुष्टक ५१, १५५
चंद्र २३१
चंद्राच्या कला २३३
चषक ९३
चित्रफलक ३१
चित्रा ६३, ८३, १०३, १०७, १२३
१३१, १५१, १६९, १७१
जटायू २२५
जंबूक १४९
जयन्ती २२५
जागतिक वेळ ४

जालक २५५
जेमिनी ४१
जेमिनीड्स ३७
जेम्मा ७४, ९९, ११९, १२३, १२७
१७१, १९१, २११
ज्येष्ठा १०३, १४३, १४५, १४७
१६७, १८७, १९१, २११
ज्योतिष्यकीय एकक ६
झीटा पिडिअम २२५
झवेन एल गेनुटि १०७, १२३, १२७
१४३, १४७, १६७, १७१,
१८४
टाउस्त २१, २५, ३३
टायको ब्राहे ६१
टिळक ४९
डुकाना २२५
टेलस्कोपिउम १७५
द्रायांगुलुम आउस्ट्राले २०९
द्रायांगुलुम (बोरिआलिस) २७
ट्रिफिड नेबुला १४७, १६७
डुबान ५३, ९९, ११७, ११९,
१३७, १३९, १५९, १७९,
१९९, २१९
डॉप्लर परिणाम १९५
डाविह १८१

डिफ्फा ७१, २०३, २२३, २४३, २४७
 डि सिटर १३५
 हुमे ७७
 डेनेब १३९, १५९, १७७, १७९,
 १९९, २१९, २३१, २३९, २५१
 डेनेबोला ४९, ६१, ६३, ७९, ८३,
 ८७, ९९, १०३, १०७, ११९,
 १२७, १३१, १३९, १५१,
 १७१
 डेल्टास १४९
 डोराडो १८५
 ड्राको १०१, १३७
 ढाल १७५
 तपमाने (ताऱ्यांची) १२३, १३३
 तांबडी सरक १९५
 तारकागुच्छ ११३
 तारकानामे १०, १२, १३, १४
 तारे, खुजे ५५, ६३
 तारे, नजीकचे
 तारे, राक्षसी ५५, ६३
 ताऱ्यांची गति १८३, १९३
 ताऱ्यांची प्रत ९, १०
 तिमिगल २७, २९, ५१
 तूळ १८९
 तेजोमेघ १४७, १५१, १५३
 त्रिकूट ९५

त्रिपाद तेजोमेघ १४७, १५७
 त्रिशंकू ६९, ८७, १०५
 त्रैती १५५
 दक्षिण १
 — त्रिकोण २०९
 — ध्रुव ३
 —, भगोलीय २
 — मत्स्य २२९
 — मुकुट १७५
 — शास्वतबिंदु ३
 दिग्दर्शक तारे १, ७७
 दिशा-निश्चिति १
 दीप्ति ९, १०
 दीर्घिका ३५, १३५, १५३, १६३
 दुर्बीण ७, १७५
 दृश्य प्रत ९, १०
 देवयानी २२१
 द्विच तारकागुच्छ १७१
 द्वैती १५५
 धनिष्ठा १४९
 धनु १६५
 धूमकेतु २३५, २४७
 ध्रुवबिंदु ३
 ध्रुवमत्स्य २, ७७, ११७
 ध्रुवतारा १, १९, ३९, ५३, ५९,
 ७९, ९९, ११७, ११९, १३९,
 १५९, १६५, १७९, १९९, २१९

नरतुरंग १०५, १२५
 नवतारा १७३
 नक्षत्र नामे १०, १२, १३, १४
 निबंधने, खगोलीय ३
 —, भगोलीय ३
 निरपेक्ष प्रत ९, १०
 नील सरक १९५
 नेत्रीय ७, ८
 नेबुला १५३
 नोर्मा १७३
 नोव्हा १७३
 नौका ६५
 नौतल ६५, ६९
 नोशीर्ष ६५, ७१
 न्यू जनरल कॅटलॉग १०
 न्यूट्रान २४५
 पदार्थीय ७, ८
 परांचन ४९, ५३, १०१, २०९
 परांचन गति ५३, १९३
 परावर्ती दुर्बीण ७, ८
 पराशर ६
 पश्चिम १
 पर्सिउस २३७
 पर्सीडस ३७
 पारालाक्स ६
 पारावत २५५
 पार्सेक (पार-सेक) ६
 पाव्हो १७५

पिकटोर ३१
 पिक्सिस ६५, ७१
 पिधानी, रूपविकारी १७३
 पिरामिड १३७
 पिसिस २२५
 पिसिस आउस्ट्रिनस २२९
 पीठ २०९
 पुनर्वसु २३, ३९, ४१, ४३, ५९, ७९,
 ९१, १३१
 पुष्पीस ६५, ६९
 पुलस्य ७७
 पुलह ३९, ५९, ६३, ७७, ९९,
 ११९, १७०
 पुष्य ७३
 पूर्व १
 पूर्वा (फाल्गुनी) १२९
 पूर्वा भाद्रपदा १६३, १७९, १८३,
 १९९, २०३
 पूर्वाषाढा १६५
 पृथ्वीची कला २३३
 पृष्ठ-तपमाने १२३
 पेंगासुस २०१
 पोलाक्स ४३, ५९
 पोलासिस १९, २१, ३५, ४१, ४३,
 ५३, ५९, ७९, ९१, ९९, ११९,
 ११७, १३१, १३९, १५९, १७१
 १७९, १९९, २१९, २३९
 प्रकाशवर्ष ६
 प्रकाश-वेग ६

प्रत, तान्याची ९, १०
 प्रमाणवेळ ४
 प्रमाणित मध्यमण्डल ४
 प्रश्ना २३, ४३, ५९, ६७, ८७, ९१, १११
 प्रसरणशील विध १३५,
 प्रारंभ-बिंदु, एरिस २४९
 प्रेसेप ४३, ७३, ७९, ९१, १११, १३१
 प्रोटान २४५
 प्रोसिओन २३, ४३, ५९, ६७, ७५,
 ८७, १११
 प्लानेटरी नेबुला १५३
 प्लेईडीस २१
 फलक १७५
 फेकडा ७७
 फोनिकस २५५
 फोमालहाउट ३१, ४७, १८३, १८७,
 २०७, २२७, २२९, २४३, २४७
 फोर्नक्स २५३
 फाउएनहोफर रेपा १३३
 फ्रीडमान १३५
 वक २२९
 वंधन ऊर्जा २४५
 बहिर्गमि १५२
 बाण २०९, १४९
 बूटेस १२१
 बृहत् क्रक्ष ७९

बृहत् खन्धक ८९
 वेटेलगूज २३, ३७, ४९, ५१, ६७,
 ९१, १११
 वेनेट धूमकेतु २४७
 वेलाट्रिक्स ४९
 वेसेल ८९
 बोण्डी १३५
 ब्रह्मद्वय १७, १९, ३९, ५९, ७९,
 ९९, १११, १३१, २१९, २२३
 २३९, २४३
 भगोल १, ३
 भगोलाक्ष ३, ४
 भगोलीय उत्तरध्रुव १, २
 —दक्षिणध्रुव १, २
 भरत २३, ५१
 भारतीय प्रमाणवेळ ४
 भासमान प्रत ९, १०
 भुजंग १४१
 भुजंगधारी १४१
 भूतप १२१
 मकर १८१
 मकर संक्रमण १८१
 मॅक्रोकोसम २५६
 मधा ४३, ५९, ६३, ७९, ८७,
 १११, १२९, १३१, १५१,
 २१३
 मध्यमण्डल ४

मयूर १७५
 मरीची ७७
 महाश्व २०१
 मक्षिका ८५
 मागेलानी मेघ ११५
 मायक्रोकोसम २५६
 मायक्रोस्कोपिउम १८५
 मार्काब १६३, १७९, १८३, १९९,
 २०१, २२७, २३१, २५१
 मित्र १०७, १२५, १२७, १६७
 मिथुन ४१
 मिझार १, ७७
 मिराख ३१, ३९, ६३, ७७, ९९,
 ११९, १३९, १५९, १७१,
 २२१, २३९.
 मिझिम ८९.
 मिटिक वे १, ३५,
 मीन २२५
 मीनास्य ३१, ४७, २०७, २२९,
 २४३, २४७
 मीरा २७, २९, ५१, ७१, १८३,
 १८७, २०३, २२३, २२७,
 २४३, २४७
 मुकुटमणि ८१, ९९, ११९, १७१,
 १९१, २११
 मुस्का ८१
 मुहालिक ६९
 मूल १४५
 मृग ४९

मेग्नेझ ७७
 मेन्का ७१, २०३, २२३, २४
 २४७.
 मेन्सा ९५
 मेराख ७७
 मेरू १३७
 मेरोप ३३, ७१
 मेघ ७१, २४९
 मेसार्टिम २४९
 मेस्सिए ११, २२१
 मोनोसेरोस ९३
 यम १८५
 यमुना ४५
 ययाति २३७
 याममत्स्य २२९
 रक्त खुजे ५५
 राजतारका २२९
 राजन्य २३, ४७, ५१, ६७, ७१, ९१,
 १११.
 राहार २१५
 रास अल् घेष्टी ९९, १०१, १०३,
 ११९, १२३, १३९, १४१,
 १४३, १५९, १९१, २११.
 रास अल हाग ११३, १४१, १४३,
 १४७
 राक्षसी तारे ५५, ६३

रिंग नेबुला १०३, ११९, १५७, १३९, लीरिड्स ३७

१५१, १५३, १५९, १६३, लुपुस ९५

१७९, १९१, १९९, २११ लेपुस ९३

रिंगेल २३, ४७, ४९, ६५, ६७ ९१,

१११,

रूपविकारी तारे १७३

रेखांश ३

रेखांशानुसार कालमापनातील फरक ५

रेग्युलस ४३, ५९, ६३, ७९, ८७,

१११, १२९, १३१, १५१, २१३

रेटिक्युलम २५५

रेडिओ आकाश २१५

रेडिओ तारा २१३

रेडिओ दुर्बीण ८, २१३

रोहिणी १९, २१, २३, २५, २७,

४७, ५१, ७१, ९१, १११,

२२७, २४३, २४७

लघुकक्ष ७९

लघुखण्डक ७५

लघुसिंह १३१

लमेत्र १३५

लाल सरक १९५

लासेर्टा ५७

लिओ १२९

लिओ मायनर १३१

लिओनीड्स ३७

लिक्स ५७

लीरा १५७

वर्णपट १३३

वर्णालेख १२३, १९५

वर्णालिय द्विती १५५

वसंत संपात ३, ४, ४९

वसिष्ठ ३९, ६३, ७७, ९९, ११९,

१३९, १४३, १५९, १७१

वस्तुनाश २४५

वाताकर्षी ९५

वायुमक्ष ९३

व्यासुकी १०९

विद्याला १०७, १२३, १२७, १४३,

१६७, १७१, १८९, १९१

विक्षेपण प्रभाव ७, ८, २१३

विश्वधूलिका २१५

विश्वाची उत्क्रांति ३३५

विश्वाची प्रतिलुपे २२३, २२७

विषुवांश ३

विष्टम ३, ४

विश्वांतील अतिसूक्ष्म, अतिविशाल २५६

बुल्क रायेट तारा ६९

वृक ९५

वृषपर्वा १९७

वृषभ २१, २५, २७

वृश्चिक १४५

वेदकालनिर्णय ४९

वेसेन ८९

वैपुवांश ३

वैपुविक वृत्त ३

व्याप २३, २७, ४७, ४९, ६७, ७५,

८९, ९१, २४३, २४७

विहंगी १६९

वृत्तलपेकुला १४९

व्हेगा ५३, ६५, ६९, १०३, ११७,

११९, १३९, १५७, १५९,

१६३, १७९, १९१, १९९,

२११, २१९

व्हेला ६५, ७१

व्होलान्स ९५

शाफरी ९५

शार १४९

शरद संपात ३, ४

शर्मिष्ठा १, २१७

शदाक्ष ९३

शामेलिओन ९३

शाश्वत बिंदु ३, ४

शिल्पकार २५३

शृंगाश्व ९३

शेआट १६२, १७९, १८३, १९९,

२०१, २०३, २२७, २३१,

२५१

शेखरबिंदु ४

शेजारी तारे ११

शेडार २१७

शेंडे नक्षत्र २३५

शेराटन २४९

शेलिआफ १५७

शोरी १०१, २०९

श्यामशबल ९७

श्रवण १२३, १४३, १६३, १८३

१८७, २०७, २११, २३१

श्वेतसुजा ५५, ८७, ८९

पक्षंश ९३

पष्टक ३९, १५५

सदर्न क्रॉस १०५

संपात बिंदु ३, ४, ५३

सप्तर्षी १, ७७

सरठ (सरडा) ५७

सर्पेन्स १४१

संवह आकाश २१५

संवह उगमस्थान २१५

संवह दीर्घिका २१५

संवह दुर्बीण २१३

संस्तंभ स्थान ३, ४

सहनिर्देशक ३

साजिटारिउस १६५

साजिट्रा १४९

सारथा १७, १९, २३

सिग्नस १०१, १७७, २०९

सिरिउस २३, २७, ४७, ६७, ७५,,

८९, ९१, २४३, २४७.

आकाशदर्शन

सिर्सिगुस ९३
 सिंह ६१, १२९
 सीटुस २९
 सुपर नोव्हा १७३
 सुलाफल १५७
 सूर्यजन्म, वृद्धि, मृत्यु १२७
 सशमदर्शी १८५
 सेकस्टान्स ९३
 सेंटारुस १०५, १२५
 सेफिडस १९७
 सेफीड उल्का १९७
 सेफीड रूपविकारी १७३
 सेतानी तारा २३७
 स्कल्प्टर २५५
 स्कूडम १७५
 स्कोर्पिउस १४५
 स्थानिक मध्यमंडल ४
 स्थानिक वेळ ४
 स्थिर विश्व १३५
 स्पायका ६३, ८३, १०३, १२३,
 १३१, १५१, १६९, १७१
 स्वरमंडल १५७
 स्वाती ६३, ८३, ९९, १०३, ११९,
 १२१, १२३, १२७, १३९,
 १४७, १५१, १७१, १९१
 हंस १०१, १३९, १५९, १७७,
 १७९, १९९, २०९, २१९,
 २३१

हस्त ८५
 हॅले ६९, ९७, १९३
 हर्क्युलिस १०१
 हॉबिल १३५, २४१
 हामाल १९, ३१, ७१, २०३, २२३,
 २३९, २४९
 शेयाडेस २१, ७१
 हर्दछप्रमंग रसेल ८७
 हेरा १०२
 हेब्रुस २५३
 होकार्यत्र ६५, ७१
 होरा ३, १९३
 होरावृत्त ३
 होरोलोजिअम २२५

क्षितिज ३
 क्षित्यंश २, ३.

Λ १९५
 A. U. ३४

h (NGC 869) १९, ३९, ५१,
 ५९, ७९, ९१, १११, २०३,
 २१९, २२३, २३९, २४३

I. S. T. ४
 L. T. ४

M १०, ११३
 M 1 १९, २७, १५३, २४३
 M 2 (NGC 7089) १८३, २०३,
 २०५, २०७, २२७, २३१,
 २५१
 M 3 (NGC 5272) ६३, ८३,
 ९९, १३९, १५१
 M 4 (NGC 6121) १०३, १२७,
 १४३, १४५, १४७, १६७,
 १८७, १९१
 M 5 (NGC 5904) १२३, १४१,
 १४३, १४७, १६७, १७१,
 १९१, २११
 M 6 (NGC 6405) १०३, १४५,
 १९१
 M 7 (NGC 6475) १०३, १२७,
 १४३, १४५, १४७, १६७,
 १८७, १९१
 M 8 (NGC 6523) १४३, १४७,
 १६५, १६७, १७१, १८७,
 १९१, २११
 M 10 (NGC 6254) १२३,
 १४१, १४३, १६७, १७१,
 १८७, १९१, २११
 M 11 (NGC 6705) १७५, १८७,
 २११
 M 12 (NGC 6218) १२३,
 १४१, १४३, १६७, १७१,
 १८७, १९१, २११

M 13 (NGC 6205) ९९, १०१,
 १०३, ११९, १२३, १३९,
 १४३, १५९, १९१, २११
 M 15 (NGC 7078) ३१, १६३,
 १७९, १८३, १९९, २०१,
 २०३, २२७, २३१, २५१
 M 17 (NGC 6618) १८७, २११
 M 19 (NGC 6273) १२३, १४१,
 १६७, १७१, १८७, १९१,
 २११
 M 22 (NGC 6656) १४३, १६७,
 १८७, २०७, २११
 M 27 (NGC 6853) १४३, १४९,
 १६३, २३१
 M 30 (NGC 7099) १६३, १६७,
 १८१, १८३, १८७, २०७,
 २११, २२७, २३१, २५१
 M 31 (NGC 224) ३१, ५१,
 १५३, १७९, १८३, १९९,
 २०३, २१५, २२१, २२३,
 २३९, २५१
 M 33 (NGC 598) ३१, ७१,
 १९९, २०३, २१९, २३७,
 २३९, २४३
 M 35 (NGC 2168) २३, ३९,
 ४३, ५९, ७९, ९१, १११,
 १३१
 M 36 (NGC 2682) ४३

M 39 (NGC 7092) १३९, १५९, १६३, १७९, १९९, २१९, २३९, २५१	M 96 (NGC 3368) ४३, ५९, ६३, ७९, ८३, ८७, १११, १२९, १३१, १५१	NGC 2168 (M 35) २३, ५९, ७९, १११, १३१	NGC 5139 १०७, १२७, १४७, १६७
M 41 (NGC 2287) २७, ४७, ६७, ९१, १११, २४३, २४७	M 100 (NGC 4321) ६१, ६३, ८३, १०३, १३१, १५१, १५३, १७१	NGC 2244 ५७, ९५	NGC 5194 (M 51) १५३
M 42 (NGC 1976) २३, ४७, ६७, ७१, ९१, १११, १५३, २४३	NGC ११, ११३	NGC 2287 (M 41) ३४, २७, ४७, ६७, ९१, १११, २४३, २४७	NGC 5272 (M 3) ६३, ९९, १३९, १५१
M 44 (NGC 2632) २३, ४३, ७३, ७९, ८७, १११, १३१	NGC 224 (M 31) १९, ३१, ५१, १५३, १७९, १८३, १९९, २०३, २१६, २२१, २२३, २५१	NGC 2422 २७, ४७, ६७, १११, १३१	NGC 5904 (M 5) १२३, १४, १४३, १४७, १६७, १७१, १९१
M 46 (NGC 2437) २७, ४७, ६७, ८७, १११, १३१	NGC 598 (M 33) ३१, ७१, १९९, २०३, २१९, २३७, २३९, २४३	NGC 2437 (M 46) २७, ४७, ६७, ८७, १११, १३१	NGC 6067 १२७
M 51 (NGC 5194) १५३	NGC 650 (M 76) ५१, ५९, ७१, ७९, ९१, १११, ११९, २०३, २२३, २३९, २४३	NGC 2438 १३१	NGC 6121 (M 4) १०३, १२७, १४१, १४३, १४७, १६७, १८७, १९१
M 53 (NGC 5024) ६१, ६३, ८३, १०३, १३१, १५१, १७१	NGC 752 १९, ३१, ५१, १७९, १८३, १९९, २०३, २१९, २२३, २३९, २५१	NGC 2682 (M 67) २३, ४३, ७३, १११, १३१	NGC 6205 (M 13) ९९, १०३, ११९, १२३, १३९, १४३, १५९, १९१, २११
M 57 (NGC 6720) १०३, ११९, १३९, १४३, १५३, १५९, १६३, १७९, १९१, १९९, २११	NGC 869 (h) १९, ३९, ५१, ५९, ७९, ९१, १११, २०३, २१९, २२३, २३९, २४३	NGC 3031 (M 81) ८३	NGC 6218 (M 12) १२३, १४१, १४३, १६७, १७१, १८७, १९१, २११
M 67 (NGC 2612) २३, ७३, ७९, ८७, १११, १३१	NGC 884 (x) १९, ३९, ५१, ५९, ७९, ९१, १११, २०३, २१९, २२३, २३९, २४३	NGC 3034 (M 82) ८३	NGC 6254 (M 10) १२३, १४१, १४३, १६७, १७१, १८७, १९१, २११
M 76 (NGC 650) ३९, ५१, ५९, ७१, ७९, ९१, १११, २०३, २२३, २३९, २४३	NGC 1976 (M 42) २३, ४७, ६७, ७१, ९१, १११, १५३, २४३	NGC 3368 (M 96) ४३, ५९, ६३, ७९, ८३, १२९, १३१, १५१	NGC 6273 (M 19) १२३, १४१, १६७, १७१, १८७, १९१, २११
M 81 (NGC 3031) ७७, १५३		NGC 3372 ६९	NGC 6341 (M 92) ९९, १०३, ११९, १३९, १४३, १५९, १९१, २११
M 82 (NGC 3034) ७७		NGC 3532 ६९	NGC 405 (M 6) १०३, ११९
M 92 (NGC 6341) ९९, १०३, ११९, १३९, १४३, १५९, १९१, २११		NGC 3632 (M 44) ७३	
		NGC 3766 १०७, १२७, १४७, १६७	
		NGC 4321 (M 100) ८३, १०३, १३१, १५१, १५३, १७१	
		NGC 4735 ९३, १०७, १२७, १४७	
		NGC 5024 (M 53) ६३, ८३, १०३, १३१, १५१, १७१	

NGC 6475 (M 7) १०३, १२७, १४३, १४५, १४७, १५७, १८७, १९१	NGC 6705 (M 11) १७५, १८३, २११	२०३, २२७, २३१, २५१	T. U. ४
NGC 6523 (M 8) १४३, १४७, १६५, १६७, १८७, २०७, २११	NGC 6720 (M 57) १०३, ११९, १३९, १४३, १४७, १५९, १६३, १७९, १९९	NGC 7089 (M 2) १८३, २०३, २०५, २२७, २३१, २५१	U. T. ४
NGC 6633 १४१, १४३, १४७, १६७, १७१, १८७, १९१, २११	NGC 6853 (M 27) १४३, १४९, १६३, २३१	NGC 7092 (M 39) १३९, १५९, १६३, १९९, २३९, २५१	X (NGC 884) १९, ३९, ५१, ५९, ७९, ९१, १११, १७१, २०३, २१९, २२३, २३८, २४३
NGC 6656 (M 22) १४३, १६७, १८७, २०७, २११	NGC 7078 (M 15) ३१, १६३, १७९, १८३, १९९, २०१,	NGC 7099 (M 30) १६३, १६७, १८१, १८३, १८७, २०७, २२७, २३१, २५१	० ० ०

परिशिष्ट

खगोल विज्ञानाचे आजचे स्वरूप :

कै. गो. रा. परांजपे यांचा हा ग्रंथ प्रसिद्ध झाला तेव्हापासून आजच्या काळापर्यंत खगोलविज्ञानात झपाट्याने 'प्रगती' झाली आहे. ह्या प्रगतीची बरीच कारणे आहेत. उदाहरणार्थ, ...

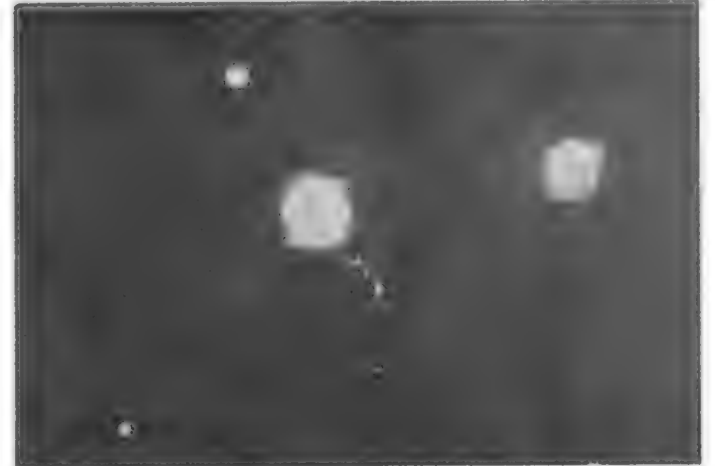
- १) आधुनिक तंत्रज्ञानाचा फायदा खगोलवेधांची सक्षम उपकरणे उपलब्ध होण्यास कारणीभूत झाला.
- २) अंतराळ तंत्रज्ञानाचा वापर करून पृथ्वीच्या वायुमंडलावर जाऊन विन्वाचे वेध घेता आले.
- ३) जलद दळणवळणामुळे खगोलवैज्ञानिकांना परस्पर चर्चेचा फायदा मिळाला.
- ४) भौतिक शास्त्राच्या विकासांमुळे खगोलातील गूढे उकलण्यास मदत झाली.
- ५) संगणकाच्या वाढत्या कार्यक्षमतेचे खगोलशास्त्रातील गणिते सोडवण्यात यश.
- ६) नव्या तंत्रज्ञानाच्या दुर्विणींचा वापर.
आज ह्या विषयाचे स्वरूप कसे आहे ते आता थोडक्यात पाहू.
वर उल्लेखलेल्या कारणांच्या संदर्भात ही चर्चा सयुक्तिक ठरेल.

१ उपकरणे :

आकाशाचे वेध घेणाऱ्या दुर्विणी, विविध तारका, आकाशगंगा इत्यादी वस्तूंपासून येणारा प्रकाश ग्रहण करून

२६६

नाभिस्थळावर केंद्रित करतात. ह्या प्रकाशाची छाननी करून आपण त्याच्या स्त्रोतांविषयी माहिती मिळवतो. फोटोग्राफिक प्लेट, फोटो मल्टिप्लायर, इमेज ट्यूब आदी उपकरणे ह्या छाननीत हातभार लावतात जसजसे आपण अधिकाधिक कार्यक्षमपणे हा प्रकाश ग्रहण करून दाखवू तसतसे स्त्रोतांचे चित्र अधिक स्पष्ट होत जाते. ज्या तारका डोळ्यांना दिसत नाहीत त्यांचे चित्र फोटोग्राफिक प्लेटवर उमटते. ह्या प्लेटच्या पण मर्यादा आहेत. म्हणून खगोलशास्त्रज्ञ इतर मार्ग वापरतो. अलिकडल्या काळात अतिशय कार्यक्षम ठरलेले उपकरण म्हणजे चार्ज कपल्ड डिवाइस - थोडक्यात सी. सी. डी. सी. डी. प्रकाशातले मूलकण 'फोटॉन' अतिशय कार्यक्षमपणे गोळा करून संगणकाद्वारे प्रकाशस्त्रोतांचे चित्र पडद्यावर उमटवू शकते. चित्रात कमी अधिक प्रकाशवान भाग विभिन्न रंगाने दाखवून त्यातील माहिती अधिक स्पष्ट होते. इतर उपकरणांनी



चित्र क्र. १ - क्वासार ३८ २७३ त्यांतून फवारा (जेट) बाहेर येत आहे

आकाशदर्शन

न दिसलेली आकाशगंगा सी. सी. डी. मुळे दिसते आणि त्यामुळे अतिमंद व धूसर प्रकाशस्त्रोत पाहणे आता शक्य झाले आहे.

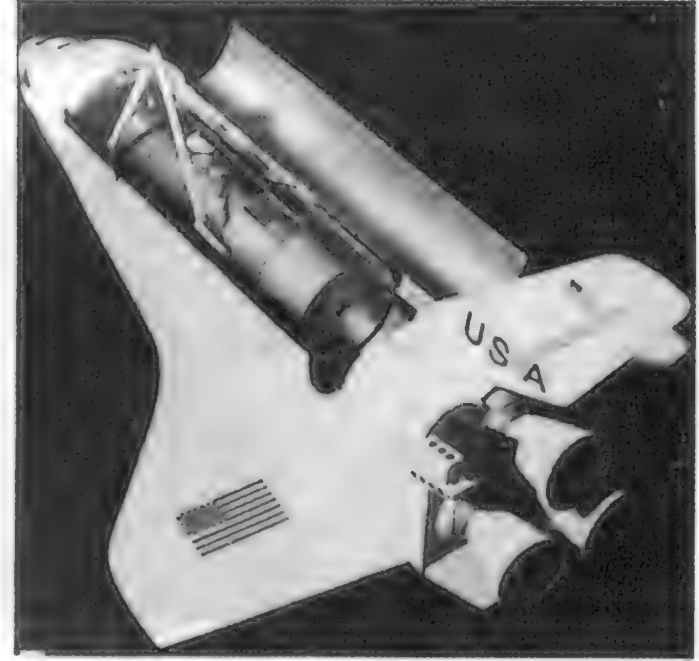
प्रकाशाचे वेगळ्या रंगात पृथक्करण करून स्त्रोताचा वर्णपट तयार करता येतो. स्पेक्ट्रोग्राफ हे उपकरण ह्यासाठी सामान्यतः वापरले जाते. लांबच्या अतिमंद प्रकाशस्त्रोतांचे वर्णपट - एकाच वेळी अनेक स्त्रोतांचे काढणारी उपकरणे ऑब्जेक्टिव्ह प्रिझम किंवा गिझम अशा नावांनी ओळखली जातात. यांच्याद्वारे 'क्वॉंसी - स्टेलर - ऑब्जेक्ट' (थोडक्यात क्वॉंसी) ह्या दूरच्या प्रकाशस्त्रोतांचे वर्णपट मोठ्या प्रमाणात मिळाले आहेत.

दृश्य प्रकाशाव्यतिरिक्त प्रकाशाची वेगवेगळ्या लांबीच्या लहरींची जी विविध रूपे आहेत - रेडिओ, अधोरेक्त, अतिनील, क्ष आणि गामा किरणे - त्यांच्या दुर्बिणी आणि त्यांना जोडलेली उपकरणे यावर सतत संशोधन चालले असून नव्या तंत्रज्ञानाचा शक्यतो फायदा घेतला जातो.

२. अंतराळातून वेध :

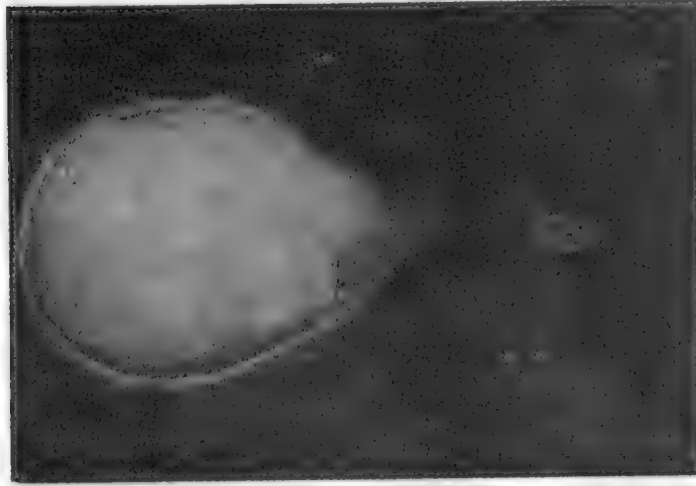
अंतराळात याने आणि उपग्रह सोडल्यामुळे मानवाला विश्वाचे एक आगळेच दर्शन घडत आहे. सूर्यमालेतील ग्रहांजवळून जाणारी अनेक याने रशिया व अमेरिका ह्या देशांनी आजवर सोडली असून त्यातून ग्रहांचे जवळून दर्शन घेता आले. कॉमेट हॅलेच्या १९८६ च्या वारीत त्याचे ओझरते कां होईना पण जवळून दर्शन घेता आले. चंद्रावर मानव प्रत्यक्ष उतरला तर मंगळावर याने उतरवण्यात आली. अशा स्वाभ्यांतून दुर्बिणीपेक्षा अधिक ठळक स्वरूपाची माहिती मिळते यात शंकाच नाही.

वायुमंडळात प्रकाशाचे शोषण होते. दृश्य प्रकाश, रेडिओ आकाशदर्शन



चित्र क्र. २ - स्पेस शटलमधून हवल अंतराळ दुर्बीण अंतराळात सोडण्यात आली आणि थोड्या प्रमाणात अधोरेक्त प्रकाश वगळल्यास बाकीचा प्रकाश वाहेरून पृथ्वीतलावर पोचू शकत नाही. त्यामुळे पृथ्वीतलावरून घेतलेले विश्वाचे दर्शन मर्यादित स्वरूपाचे असते. उदाहरणार्थ क्ष - किरणे वापरून वेध घेतल्यास विश्व कसे दिसेल? विश्वात गामा किरणांचे स्त्रोत आहेत का? इत्यादी प्रश्नांची उत्तरे देण्यासाठी वायुमंडलावर जाऊन वेध घेतले पाहिजेत. अंतराळ तंत्रज्ञानाच्या विकासामुळे हे शक्य झाले. १९७२ साली UMARU नावाचा उपग्रह केनियातून अमेरिकेने सोडला, ज्यांत क्ष किरणांची दुर्बीण होती. तिच्याद्वारे आकाशगंगेतील आणि वाहेरील सुध्दा अनेक क्ष-किरण

स्त्रोतांचा सुगावा लागला. त्यापैकी CYGNUS X-1 ह्या स्त्रोतातील तारायुगलात एक कृष्णविवर आहे. असा निष्कर्ष काढण्यात येतो.



चित्र क्र. ३ - सिग्नस X-1 स्त्रोतात मोठ्या वान्यातून छोट्याकडे वायू खेचला जाऊन त्यातून क्ष किरणे बाहेर पडतात

इंटरनॅशनल अल्ट्राव्हायोलेट एक्सप्लोरर (अतिनील किरणांसाठी), आइन्स्टाइन वेधशाळा (क्ष - किरणांसाठी), आयर्सेस (अधोर्वक्त किरणांसाठी), हिप्पारकस आणि हबल (दृश्य प्रकाशासाठी) अशा दुर्बिणी उपग्रहातून सोडण्यात आल्या. अशा वेधांतून विश्वाची विविधरंगी माहिती मिळाली. उदाहरणार्थ नव्या ग्रहमाला तयार होत आहेत असे काही तारे आयर्सेसने दाखवून दिले.

३. जलद दळणवळण :

माहितीचे आदान प्रदान लवकर झाले की चर्चेला वाव

मिळतो आणि त्या वादातून तत्वबोध लवकर होतो. 'इलेक्ट्रॉनिक मेल' हा खगोलशास्त्रज्ञांच्या माहिती पाठावेण्याचा प्रमुख मार्ग झाला आहे. संगणकाद्वारे परस्परांशी संपर्क साधता आल्यामुळे जग संकुचित झाले असे म्हणायला हरकत नाही. फॅक्स, टेलिफोन इत्यादी मार्गही जास्त सुकर झाले आहेत. खगोलशास्त्राच्या झटपट वाढीला हे एक महत्वाचे कारण आहे.

४. भौतिक शास्त्राचा वाढता प्रयोग :

आयझॅक न्यूटनने गुरुत्वाकर्षणाचा सिध्दांत मांडून ग्रहांच्या आणि उपग्रहांच्या गतीची कारणमीमांसा केली तेव्हापासून भौतिकशास्त्र हे खगोलशास्त्राचा पाया मानले जाते. पृथ्वीवरच्या प्रयोगशाळेत शोधून काढलेले नियम दूरदूरच्या तारकांना लागू होतात हे एक आश्चर्यच आहे. विश्वातील गूढे उकलण्यासाठी विज्ञानाला पुष्कळ यश मिळत आहे ही कौतुकाची गोष्ट आहे. आइन्स्टाइनने एकदा म्हटले होते की 'सर्वात मोठे गूढ हेच की विश्व गूढ राहिलेले नाही.'

खगोलशास्त्रातले वेध म्हणजे विश्वाच्या प्रयोगशाळेत घटनांच्या प्रचंड प्रयोगांची निरीक्षणेच होत. अशा निरीक्षणांमुळे विज्ञानाचा आवाका वाढतो. जे पृथ्वीवर घडू शकत नाही ते विश्वात घडताना दिसते आणि त्यामुळे वैज्ञानिक नियमांची तपासणी अधिक मोठ्या प्रमाणात होऊ शकते. उदाहरणार्थ पृथ्वीवर अजून संयमित स्थितीत अणुगर्भाचे एकीकरण करता आले नाही. परंतु हे एकीकरण सूर्यासारख्या ताऱ्यात सतत चालू असते. विश्वाच्या आदिकाळात अति तप्त परिसरात प्रचंड ऊर्जेचे मूलकण परस्परांशी कसे वागतात त्याचा अभ्यास पृथ्वीवरील यंत्राद्वारे शक्य होत नाही ... त्यासाठी विश्वाचीच महाप्रयोगशाळा पाहिजे.

आकाशदर्शन



चित्र क्र. ४ - फर्मिलेव येथील मोठे त्वरक यंत्र इथे मूलकणावर प्रयोग केले जातात

५. संगणकांचा सहभाग :

ताऱ्यांच्या अंतरंगाची समीकरणे १९२०-३० च्या दशकात एडिंग्टनने मांडली. परंतु ती पूर्णपणे सोडवू शकणारे संगणक चार दशकांनंतर उपलब्ध झाले. स्फोट होऊन ताऱ्यांचे विघटन होते त्या वेगाने बदलणाऱ्या परिस्थितीचे चित्रीकरण करायला महासंगणक समर्थ आहे. ही गणिते सोडवायला अति वेगवान आणि माहितीचा प्रचंड साठा करू शकणारे संगणक लागतात. तंत्रज्ञानाने ते पुरवले म्हणून हे प्रश्न सुटू शकले.

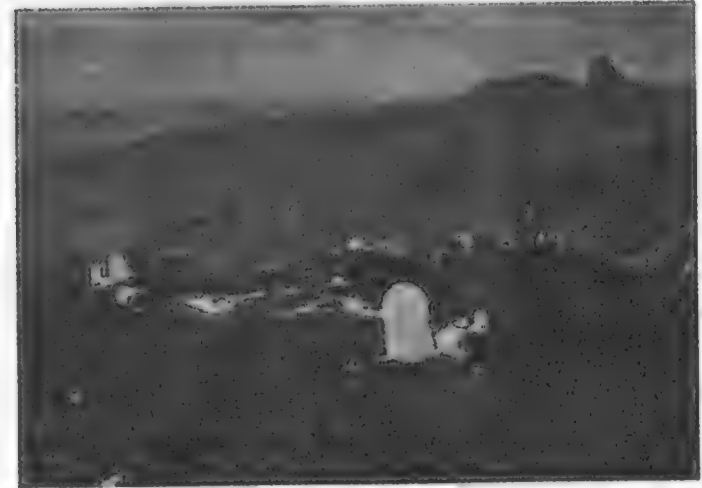
दुर्विणीतून सी. सी. डी. द्वारे उमटणारी विंवे तपासून

आकाशदर्शन

पहायला संगणक लागतो. पुष्कळ आधारसामग्रीचे विश्लेषण करून त्यातून मूल आकृतिबंध शोधून काढायला संगणक लागतो. दुर्विणी, जमीनीवरचम किंवा उपग्रहावरच्या, योग्य दिशेला फिरवायला संगणक लागतो. अजूनही महासंगणकांच्या तंत्रज्ञानात प्रगती व्हायची वाट पहात बसलेले बरेच प्रश्न खगोलशास्त्रात आहेत.

६. दुर्विणींचे प्रगत तंत्रज्ञान :

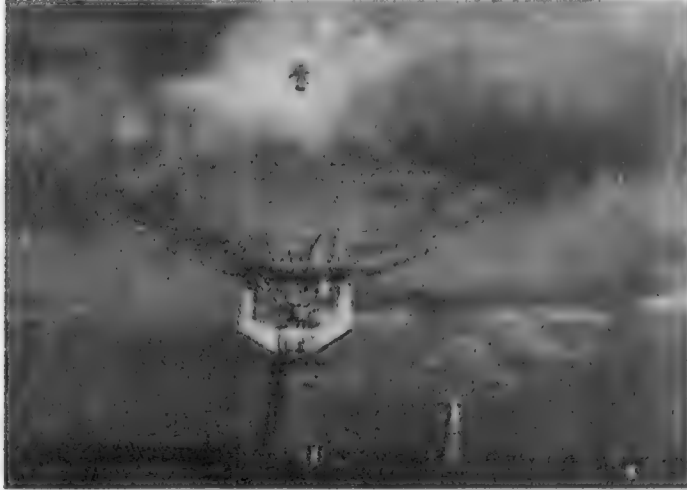
स्पष्ट आणि तेजस्वी चित्र उमटायला दुर्विणीचा प्रकाश ग्रहण करणारा आरसा शक्य तितका मोठा आणि निर्दोष असावा लागतो. माऊंट पॅलोमारची पाच मीटर व्यासाच्या आरशाची दुर्विणी एकेकाळी सर्वात मोठी दुर्विणी मानली जाई. आता आठ, दहा, सोळा मीटरच्या दुर्विणी तयार होत आहेत. मोठे आरसे जड होतात, वजनाने वाकतात, तपमानाच्या फेरबदलाने वाकडे होतात म्हणून नवे तंत्रज्ञान वापरून आरसे



चित्र क्र. ५ - अरिझोनातील किट पीक डोंगरातील अनेक दुर्विणी

केले जात आहेत. शिवाय ऑप्टिकल फायबर टेक्नॉलॉजीचा पण अधिकाधिक वापर होतो आहे.

रेडिओ दुर्विणी साहजिकच प्रचंड असाव्या लागतात, कारण रेडिओ लहरींची लांबी जास्त असते आणि त्यासाठी रिसेव्हर अँटेना पण मोठे असावे लागतात. पृथ्वीच्या वेगवेगळ्या भागातले रेडिओ टेलिस्कोप जोडून मोठी 'वेस लाईन' करून सूक्ष्म निरीक्षण करता येते. क्वासारचे अंतरंग मोठ्या वेस लाईनची इंटरफॅरॉमीट्री वापरून न्याहळता येते. पुण्याजवळ नारायणगाव येथे एक प्रचंड दुर्विणीचे संकुल उभारण्यात येत आहे, जे मीटर वेव्हलेंग्थ वरील जगातले सर्वात मोठे संकुल असेल. "



चित्र क्र. ६ - जायंट मीटर वेव्ह रेडिओ टेलिस्कोप संकुलातील दोन अँटेना ४५ मी व्यासाचे ३० अँटेनाचे हे संकुल सर्वात मोठे संकुल ठरावे.

अशा तऱ्हेने खगोलशास्त्र झपाट्याने वाढत आहे. केवळ तज्ज्ञांनाच नव्हे तर हौशी खगोलशास्त्रज्ञांना देखील विकासाचा फायदा मिळतो आहे. हौशी निरीक्षकांसाठी, दुर्विणी, उपकरणे, संगणक अधिकाधिक प्रमाणात उपलब्ध होत आहेत. केवळ रात्रीचे आकाशदर्शन देखील ह्या सर्व साधनांमुळे जास्त मनोरंजक झाले आहे.

— जयंत नारळीकर

आन्तर्विद्यापीठीय केंद्र,
खगोलविज्ञान आणि खगोलभौतिकी साठी,
पुणे ४११ ००७

पारिभाषिक शब्दसूचि

Absolute magnitude	: निरपेक्ष प्रत
Absorption Line	: शोषण रेखा
Angle	: कोन
Angular diameter	: कोनीय व्यास
Angular momentum	: कोनीय संवेग
Angular Speed	: कोनीय वेग
Apparent magnitude	: भासमान प्रत
Altitude	: उन्नतांश
Asteroid	: न्यूनग्रह
Astrology	: फलज्योतिष
Astronomy	: खगोलशास्त्र
Autumnal equinox	: शरदसंपात
Aphelion	: अपसूर्य स्थिती
Apogee	: अपभू
Big bang	: महास्फोट
Binary stars	: द्विती तारे
Black hole	: कृष्णविवर
Blue shift	: नीलसृती, नील-सरक

Celestial sphere	: भगोल, खगोल
Celestial equator	: वैषुविक वृत्त
Chromatic aberration	: रंगाची विकृती, वर्णाश्लेष
Comet	: धूमकेतू
Constellation	: राशी, तारकांची विशिष्ट मांडणी
Continum Spectrum	: संतत वर्णपंक्ती
Cosmic rays	: विश्व किरणे
Cosmology	: विश्वरचना शास्त्र
Dark Nebula	: कृष्णभ्रिका
Direct	: मार्गी
Declination	: क्रांती
Dwarf Stars	: छुजे तारे
Eccentricity	: वक्रतेचा अपूर्णांक
Ecliptic	: आयनिक वृत्त
Ellipse	: वक्रगोल, लंबवृत्त
Emission	: उत्सर्जन
Energy	: ऊर्जा
Equator	: विषुववृत्त
Explosion	: स्फोट
Focal length	: केंद्रिय लांबी
Focus	: केंद्र, नाभि
Frequency	: कंपन संख्या, स्पंदन संख्या

✱

✱

✱

Galaxy	: तारकाविश्व, दीर्घिका
Galactic nucleus	: तारकाविश्वान्ते केंद्रस्थान
Gamma ray	: गामा किरण
General relativity	: व्यापक सापेक्षवाद
Giant Star	: राक्षसी तारा
Globular cluster	: गोल तारकापुंज
Gravitation	: गुरुत्वाकर्षण
Gravitational collapse	: गुरुत्वीय अचपात
Horizon	: क्षितिज
Horse Head Nebula	: अश्वशिर अभ्रिका
Inner planet	: अंतर्ले ग्रह, अंतर्ग्रह
Inferior conjunction	: अंतर्युती
Interstellar	: तान्यांतरस्थान
Jupiter	: गुरु
Latitude	: अक्षांश
Light year	: प्रकाश वर्ष
Local time	: स्थानिक वेळ
Longitude	: रेखांश
Luminosity	: दीप्ति

Magnitude (of star)	: प्रत
Main sequence	: प्रमुख अनुक्रम
Mars	: मंगळ
Mass	: वस्तुमान
Matter	: पदार्थ
Magnetic	: चुंबकीय
Maximum elongation	: परमईनांतर
Mercury	: बुध
Meteor	: उल्का
Meteor Shower	: उल्कापात
Microwaves	: सूक्ष्मतरंग
Milky Way	: आकाशगंगा
Minor planet	: लघुग्रह
Nadir	: अधःस्वस्तिक
Nebula	: अभ्रिका
North Pole	: उत्तर ध्रुव
Nova	: नवतारा
Nutation	: अर्पेगन
Objective (lens)	: पदार्थिय (भिंग)
Occultation	: पिचान
Orbit	: कक्षा
Orbit of motion	: भ्रमण कक्षा

Orion	: मृग
Outer planets	: बहिर्ग्रह (बाहेरचे ग्रह)
Parabola	: अन्वस्ता
Parallax	: पराशय
Perigee	: उपभू
Perihelion	: उपसूर्य
Physics	: भौतिकशास्त्र
Planet	: ग्रह
Planetary Nebula	: ग्रहानुकारी अभ्रिका
Pole	: ध्रुव
Precession	: परांचन
Precession of equinoxes	: संपातचलन
Prime meridian	: मध्यमंडल
Proxima centaurus	: नरतुरंग
Pulsar	: स्पंदक
Pulses	: स्पंदनलहरी
Quantum theory	: पुनवाद्
Radiation	: प्रारण
Radio source	: रेडिओ स्रोत
Radio Telescope	: संवह दुर्बिण, रेडिओ दुर्बिण.

आकाशदर्शन

Radio Waves	: रेडिओ लहरी
Redshift	: ताग्रसुती, ताग्रोपसर्प, लालसरक
Relativity Theory	: सापेक्षतावाद
Retrograde motion	: वक्री गमन
Refraction	: वक्रीकरण, वक्रीभवन
Rotation	: परिभ्रमण
Right ascension	: होरा, वैषुवांश
Rectification	: विशोधन
Reflector	: परावर्ती
Satellite	: उपग्रह
Saturn	: शनि
Solar System	: सौरमाला
Solar Nebula	: सूर्याभ्रिका
Space	: अंतराळ
Space ship	: अंतराळ यान
Special Relativity	: विवक्षित सापेक्षतावाद
Spectrum	: वर्णालेख, वर्णपंक्ती
Solstice (Summer)	: विष्टंभ
Solstice (Winter)	: अवष्टंभ
Sphere	: गोला
Spiral	: सर्पिल
Star	: तारा

Star - cluster	: तारकापुंज
Steady State	: स्थिर स्थिती
Super Giant Star	: महाराक्षसी तारा
Supernova	: (अतिनव तारे) महास्फोटक तारा
Stationary	: स्तंभी
Superior conjunction	: बहिर्पुंति

Telescope	: दूर्बिण
Tropical Year	: सांपातिक वर्ष
Transit	: अधिक्रमण

Universe	: विश्व
----------	---------

Vacuum	: पोकळी
--------	---------

Velocity	: गती
----------	-------

Venus	: शुक्र
-------	---------

Variable star	: रूपविकारी तारे
---------------	------------------

Vernal equinox	: वसंपसंपात
----------------	-------------

Wave length	: लहरलांबी
-------------	------------

Weak interaction	: मंदक्रिया
------------------	-------------

White dwarf	: स्वेत वटु
-------------	-------------

White hole	: स्वेतचिचर
------------	-------------

X - rays	: क्ष - किरणे
----------	---------------

Zenith	: शेखर बिंदू, खस्वस्तिक
--------	-------------------------

Zodiac	: ग्रहांचा मार्ग
--------	------------------

* * *

*

*

*

पारिभाषिक शब्दसूचि

अणु	: Atom
अंतर्ग्रह	: Inner Planet
अंतर्युति	: Interior conjunction
अधिक्रमण	: Transit
अपवर्ती	: Refractor (telescope)
अपभू	: Apogee
अपसूर्य	: Aphelion
अभ्रिका	: Nebula
अवष्टंभ	: Winter Solstice
अक्ष	: Axis
अक्षांश	: Latitude
आकाशगंगा	: Milky way
आयनिक वृत्त	: Ecliptic

उत्तर ध्रुव	: North Pole
उन्नति, उन्नतांश	: Altitude
उपग्रह	: Satellite
उल्का	: Meteor
ऊर्जा	: Energy

कला	: Phase
कक्षा	: Orbit, Path
कृष्णाभ्रिका	: Dark Nebula
कृष्णचिवर	: Black Hole
क्रांती	: Declination
केंद्र	: Focus
केंद्रीय लांबी	: Focal Length

खगोलशास्त्र	: Astronomy
खस्वस्तिक	: Zenith
ग्रह	: Planet
ग्रहण	: Eclipse
गुरुत्वाकर्षण	: Gravitation
चुंबकीय	: Magnetic

छाया	: Umbra
ज्योति	: Celestial Body
ज्योतिःशास्त्र	: Astronomy
ज्योतिष	: Astrology
ज्योतिष्यकीय एकक	: Astronomical Unit

तारकापुंज	: Star Cluster
तारकाविश्व	: Galaxy
तार्यांची प्रत	: Magnitude of Star
तारे, खुजे	: Dwarf Stars
तारे, राक्षसी	: Giant Stars
तेजोमेघ	: Bright Cloud Nebula
तीव्र क्रिया	: Strong interaction
दाब	: Pressure
दीप्ति	: Luminosity
दीर्घिका	: Galaxy
दुर्बिण	: Telescope
द्विती तारे	: Binary Stars
धुमकेतू	: Comet
धूळ	: Dust
ध्रुव तारा	: Pole Star
नवतारा	: Nova
नाक्षत्र	: Siderial
नाक्षत्र मास	: Siderial month
निरपेक्ष प्रत	: Absolute Magnitude
निल सरक	: Blue Shift
परमईर्नांतर	: Maximum Elongation
पटंचन	: Precession
२७३	

परावर्तन	: Reflection
पराशर	: Parallax
पदार्थीय	: Objective (lens)
पिधान	: Occultation
पुंजवाद	: Quantum theory
प्रकाशवर्ष	: Light year
प्रत (तार्यांची)	: Magnitude
प्रमाण वेळ	: Standard time
प्रारण	: Radiation
बहिर्ग्रह	: Quater Planet
बहिर्युति	: Superior conjunction
भगोल	: Celestial sphere
भगोलीय उत्तर ध्रुव	: Celestial north pole
भगोलीय दक्षिण ध्रुव	: Celestial south pole
भासमान प्रत	: Apparent Magnitude
मध्यमंडल	: Prime meridian
महास्फोट	: Big bang
महास्फोटक तारा	: Supernova
मार्गी गति	: Direct motion
मेरू	: Pole of the ecliptic
मेघारंभ बिंदु	: First Point of Aries

आकाशदर्शन

राशी	: Zodiacal signs
राक्षशी तारे	: Giant Stars
रेखांश	: Longitude
रेडिओ लहरी	: Radio Waves
रूपविकारी तारे	: Variable stars

लहर	: Wave
लहर लांबी	: Wavelength
लघुग्रह	: Minor Planet
लालसरक	: Red Shift

वक्री	: In retrograde motion	*
वर्णरेखा	: Spectral Lines	
वर्णादर्श	: Spectroscope	*
वसंतसंपात	: Vernal Equinox	
विश्व	: Universe	*
विषुववृत्त	: Equator	
विष्टम्भ	: Summer Solstice	
विश्वकिरणे	: Cosmic rays	
वैषुविक वृत्त	: Celestial equator	
वैषुवांश	: Right Ascension	

शर	: Celestial Latitude
शरद संपात	: Autumnal Equinox
शेखर बिंदु	: Zenith
आकाशदर्शन	

शेंडेनक्षत्र	: Comet
श्वेतखुजा	: White dwarf (star)
श्वेतविवर	: White hole
शोषण रेखा	: Absorption line

संपात	: Equinox
संपात चलन	: Precession of equinoxes
संवह उगमस्थान	: Radio source
संवह दुर्बीण	: Radio Telescope
संस्तम्भ	: Solstice
सापेक्षता वाद	: Relativity Theory
स्थिर विश्व	: Steady State Universe
स्त्रोत, उगमस्थान	: Source
सांवासिक मास	: Synodic month
स्पंदक	: Pulsar
स्तम्भी	: Statinary

होरा, वैषुवांश	: Right Ascension
क्ष किरणे	: X - Rays
क्षय	: Decay
क्षितिज	: Horizon
क्षित्यंश	: Azimuth

* * *

फोटोग्राफ क्रमांक १ बरीत मजकूर

सर्पिल (चक्री) दीर्घांकेची (आकाशगंगेची)
(CCD) (Charge Coupled device) प्रतिमा

सर्पिल (चक्री) दीर्घांकेची (आकाशगंगेची)
(CCD) (Charge Coupled device) प्रतिमा

फोटोग्राफ क्रमांक २ बरीत मजकूर

“सन” संगणकाच्या पडद्याचे छायाचित्र, यामध्ये

- अ) दीर्घिका
- आ) आकाशगंगेची प्रकाशमानता दाखविणारा त्रिभुज आलेख
- इ) प्रतिमा (बिंब) संस्करणामधील (Image Processing) काही आदेश दर्शविलेले आहेत.

“सन” संगणकाच्या पडद्याचे छायाचित्र, यामध्ये

- अ) दीर्घिका
- आ) आकाशगंगेची प्रकाशमानता दाखविणारा त्रिभुज आलेख
- इ) प्रतिमा (बिंब) संस्करणामधील (Image Processing) काही आदेश दर्शविलेले आहेत.

फोटोग्राफ क्रमांक ३ बरीत मजकूर

कावालूर, तामिळनाडू येथील वेणू बाप्पू दुर्बीण.

कावालूर, तामिळनाडू येथील वेणू बाप्पू दुर्बीण.

फोटोग्राफ क्रमांक ४ बरीत मजकूर

रेडिओ अँस्ट्रॉनॉमी सेंटर, उटी येथील रेडिओ दुर्बीण.
(Radio Telescope at Radio Astronomy Centre, Ooty)

रेडिओ अँस्ट्रॉनॉमी सेंटर, उटी येथील रेडिओ दुर्बीण.
(Radio Telescope at Radio Astronomy Centre, Ooty)

फोटोग्राफ क्रमांक ५ बरीत मजकूर

ट्रिफिड तेजोमेघ (तारकापुंज अथवा अभ्रीका) (Nebula) यातील गडद रेषा धुलीकाकणांचे मार्ग दाखवितात. एका अल्पवयीन उष्ण ताऱ्यामुळे प्रकाश-आयनीभवन होऊन तारकापुंजाचा काही भाग निळा दिसतो.

Trifid Nebula (M 20)

ट्रिफिड तेजोमेघ (तारकापुंज अथवा अभ्रीका) (Nebula) यातील गडद रेषा धुलीकाकणांचे मार्ग दाखवितात. एका अल्पवयीन उष्ण ताऱ्यामुळे प्रकाश-आयनीभवन होऊन तारकापुंजाचा काही भाग निळा दिसतो.

Trifid Nebula (M 20)

मुद्रण स्थळ : शासकीय फोटोझिको मुद्रणालय, पुणे - १.